

Hosto-berdeko barazkiek eragindako metahemoglobinemia haurtzaroan: elikagai horiek kontsumitzeko eta kontserbatzeko jarraibideen garrantzia

Methemoglobinemia in childhood from green leafy vegetables: the importance of consumption and storage guidelines for these foods

Sara Prieto Osa^a, David Molina Herranz^b, Unai Hernandez Dorronsoro^b, Junkal Gericó Aseginolaza^a, Nicolás Martínez Miñambres^c, Ane Martínez Etxaniz^d

^a MIR Pediatría. Donostia Unibertsitate Ospitalea.

^b Pediatría. Donostia Unibertsitate Ospitalea

^c Pediatría. Eibarko Torrekua osasun-zentroa

^d Pediatría. Mendaroko Ospitalea

SARA.PRIETOOSA@osakidetza.eus

Laburpena

Metahemoglobinemia ehunetako hipoxiaren kausa ezohikoa da, baina larria izan daiteke; bereziki garrantzitsua da pediatriako populazioan. Hemoglobinen burdina egoera-ferrikoan oxidatzen denean sortzen da, eta horrek eragotzi egiten du oxigenoa behar bezala garraiatzea. Hala, klinikoki oxigeno-terapiarekiko erresistentea den zianosi gisa agertzen da. Hamabi hilabeteko bularreko haur baten kasua aurkezten dugu. Ospitaleko larrialdi-zerbitzu batera joan zen, 24 orduko zianosi progresibo baten ondorioz. Hasierako ebaluazioan % 84ko oxigeno-saturazioa nabarmentzen zen, baina ez zen % 100eko oxigeno-terapiarekin hobetzen, gainerako konstanteak ongi zeuden. Anamnesiak erakutsi zuenez, egun batzuetan, hotzean kontserbatu diren hosto-berdeko barazkiekin egindako etxeko purea jan zuten. Gasometriak % 30etik gorako metahemoglobina-mailak egiaztatu zituen, azido-base alteraziorik gabe. Pazientea zain barneko metilen urdinarekin tratatu zuten, hobekuntza kliniko eta analitiko azkarrarekin. Kasu honek agerian uzten du metahemoglobinemiaren azterketa goiztiarraren garrantzia arreta urgentean eta lehen mailako arretan, bai eta nitratoetan aberatsak diren elikagaien manipulazio eta kontserbazio zuzenaren hezkuntzaren funtsezko eginkizuna ere, gaixotasun hau prebenitzeko.

Gako-hitzak: Metahemoglobinemia, zianosia, bularreko umea, nitratoak, elikadura-segurtasuna.

Abstract

Methemoglobinemia is an uncommon but potentially life-threatening cause of tissue hypoxia, particularly relevant in the pediatric population. It results from the oxidation of hemoglobin iron to the ferric state, impairing oxygen transport and leading to cyanosis unresponsive to oxygen therapy. We report the case of a 12-month-old infant who presented to a secondary-level emergency department with progressive cyanosis over 24 hours. Initial assessment revealed oxygen saturation of 84% despite

Sara Prieto Osa, David Molina Herranz, Unai Hernandez Dorronsoro, Junkal Gericó Aseguinolaza, Nicolás Martínez Miñambres, Ane Martínez Etxaniz

100% inspired oxygen, with otherwise stable vital signs. Medical history revealed the consumption over several days of homemade vegetable purée containing leafy greens that had been partially refrigerated. Blood gas analysis confirmed methemoglobin levels above 30%, without metabolic acidosis or hyperlactatemia. The patient was treated with intravenous methylene blue, resulting in rapid clinical and laboratory improvement. This case highlights the importance of early recognition of methemoglobinemia in emergency and primary care settings and underscores the role of proper food handling education in preventing nitrate-induced methemoglobinemia in infants.

Keywords: Methemoglobinemia, cyanosis, infant, nitrates, food safety.

1. Sarrera

Metahemoglobinemia ehunen oxigenazioaren alterazio bat da, hemo-taldeko burdina egoera ferrosotik (Fe^{2+}) -tik egoera ferrikora (Fe^{3+}) -ra oxidatzean sortzen dena; oxigenoa ezin da modu itzulgarrian elkartu. Horren ondorioz, odoleko oxigenoaren eduki-baliagarria murriztu egiten da, eta hemoglobinarekin disoziazio-kurba ezkererantz desplazatzen da; hala, zailagoa da oxigenoa ehunetara askatzea (1) Baldintza fisiologikoetan, metahemoglobina-mailak % 1-2tik behera mantentzen dira, eritrozito-sistema entzimatikoko erreduktoreei esker, batez ere b5 erreduktasa zitokromoari esker.(2)

Klinikoki garrantzitsuak diren kasu gehienak agente-oxidatzaileen eraginpean egotearen ondorioz gertatutako kasuak dira; agente horien artean nitritoak eta nitratoak nabarmentzen dira. Konposatu horiek sendagaietan, ur-kutsatuan edo elikagaietan egon daitezke, batez ere hosto-berdeko barazkietan eta haragi-produktu onduetan (3). Bularreko haurretan eta haur txikietan arriskua handiagoa da, entzima-sistema erreduktoreak heldugabeak direlako eta nitratoak nitrito bihurtzea errazten duten ezaugarriak dituztelako digestio-aparatuan (4).

Nitrato-eduki handiko elikagaiak behar bezala ez manipulatzek eta kontserbatzek erraztu egiten du bakterioak haztea eta oxidazio-ahalmen handiko nitritoak metatzea. Zenbait ikerketak metahemoglobinemia-kasuak deskribatu dituzte, gaizki kontserbatutako barazki-pureen kontsumoari lotutakoak, batez ere giro-tenperaturan edo denbora luzez hoztuta mantentzen direnean (1).

Ikuspegi klinikotik, metahemoglobinemia zianosi gisa agertu ohi da, oxigeno-terapiari erantzuten ez diona, eta organismoan dagoen metahemoglobina kantitatearen arabera sintoma-neurologiko eta kardiobaskular aldakorrek batera agertzen da. Hasierako agerraldia zehaztugabea izan daitekeenez, larrialdietan eta lehen mailako arretan funtsezkoa da diagnostiko goiztiarra egitea, tratamendu eraginkorra ezartzeko eta konplikazio larriak prebenitzeko. Artikulu honek kasu-kliniko bat deskribatzen du, adibide gisa, eta haren garrantzia berrikusten du, ikuspegi fisio-patologikotik eta prebentziotik.

2. Kasu klinikoaren aurkezpena

Azken 24 orduetan larruazalaren eta mukosen kolore urdinxka izateagatik bigarren mailako ospitaleko larrialdi-zerbitzura joan zen 12 hilabeteko haur baten kasua aurkeztzen da. Aurrekari pertsonal gisa, goranzko aortaren dilatazioa eta Poland sindromea (alde bateko bular-muskulu nagusiaren garapen eza oinarri duen sortzetiko gaixotasun-arraroa) ageri ziren, beste aurrekari interesgarririk gabe.

Hasierako miaketa-fisikoan, asaldatutako ebaluazio-pediatrikoko triangelua zuen, larruazaleko zianosi nabarmen baten kontura. Bizi-konstanteei dagokionez, %84ko oxigeno-asetasuna (oxigeno-terapiarekin % 100eko oxigeno-frakzio inspiratuarekin) eta minutuko 140 taupadako bihotz-maiztasuna zuen, gainerako neurriak normalak izan ziren. Gainerako miaketa fisikoan ez zuen bestelako aurkikuntza-patologikorik.

Anamnesian, familiak esan zuen aurreko hiru egunetan etxean egindako purea kontsumitu zuela, azenarioarekin, zerbarekin, porruarekin eta patatarekin egin, eta egun batzuetan hozkailuan gorde zutela. Susmo-klinikoaren aurrean, metahemoglobina maila %30etik gorakoa zela agerian utzi zuen gasometria-benosoan egin zen, azidosi-metabolikoa eta hiperlaktazidemia baztertzeko zituen. Gainerako parametro analitikoak normalak izan ziren.

Egoera klinikoaren-larritasun potentzialaren ondorioz, pazienteak 3. mailako ospitale batera lekualdatu zen, eta han zain barneko metileno-urdinarekin tratamendua jaso zuen, 1 mg/kg ko dosian. Hurrengo bi orduetan, nabarmen hobetu zen larruazalaren kolorea; pixkanaka, oxigeno-asetasuna normalizatu egin zen, eta metahemoglobina maila % 1,5etik behera jaitsi zen. Pazienteak 24 orduz egon zen behaketa-eremuan, eta, ondoren, alta eman zioten, hosto-berdeko barazkien kontserbazio eta kontsumo egokiari buruzko gomendio-espezifikoekin.

3. Eztabaida

Bularreko haurretan hartutako metahemoglobinemia erronka-diagnostikoa da, prebalentzia txikia duelako eta hasierako sintomak ez direlako espezifikoak. Hala ere, azterketa fisikoak oxigeno-terapiari erantzuten ez dion zianosi zentrala baldin badago, diagnostiko hori susmatu egin behar da, eta ebaluazio-analitiko goiztiarra egin (1). Aurkeztutako kasuan, oxigeno-asetasun maila baxuak, oxigenoa %100ean eman arren, diagnostikoa orientatzeko funtsezko zeinua izan zen.

Ikuspegi fisio-patologikotik, nitrato ugariko elikagaiak jatez gero (hosto berdeko barazkiak, adibidez), nitritoak sor daitezke, hemoglobina funtzionala metahemoglobina bihurtzeko gai diren agente oxidatzaileak (3). Prozesu horri mesede egiten diote elikagaiak modu desegokian prestatu eta kontserbatzen direnean, eta, hala, aldaketa hori eragiten duen bakterioen ugalketa ahalbidetzen da (1). Bularreko haurretan, arriskua bereziki handia da, bai eritrozito-sistema erreduktoreak heldugabeak daudelako, bai suszeptibilitate-gastrointestinal handiagoa dutelako (4).

Eboluzio-klinikoa metahemoglobinen ehunekoarekin korrelazionatu ohi da. %20-30etik gorako mailak sintoma nabariekin lotzen dira, eta balio handiagoek bizitza arriskuan jar dezakete(5). Kasu honetan, %30etik gorako zifra izan arren, azidosi edo hiperlaktazidemiarik ez izateak interbentzio-terapeutiko nahiko goiztiarra iradokitzen du. Metahemoglobiniaren aukerako tratamendu zain barneko metilen urdina da. Metilen urdinak elektroli-hartzaile gisa jokatzen du eta metahemoglobina hemoglobinarra murriztea errazten du. Tratamendu hau eraginkorra izan zen eta haurra azkar hobetu zen klinikoki eta analitikoki.(2)

Lehen mailako arretaren eta osasun-publikoaren ikuspegitik, kasu honek osasun-hezkuntza bidezko prebentzioaren garrantzia azpimarratzen du. Hosto-berdeko barazkiak behar bezala manipulatzeko —egosi ondoren luzaroan ez kontserbatzea, behar bezala hoztuta edukitzea edo izoztea— neurri erraza eta eraginkorra da metahemoglobinemia-arriskua murrizteko¹. Halaber, gomendatzen da barazki horien kopurua mugatzea bularreko haurren eta haur txikien eguneroko dietan.

Azkenik, kasu honetan, nabarmendu behar da lehen mailako arretako eta larrialdietako profesionalek susmo-indize altua izan behar dutela azalpenik gabeko zianosiaren duten pazienteen aurrean, azterketa goiztiarra eta tratamendu egokia erabakigarriak baitira pronostikoan.

4. Ondorioak

Hartutako metahemoglobinemia aintzat hartu behar da zianosiaren diagnostiko bereizgarrian, batez ere bularreko haurren kasuan eta oxigeno-terapia konbentzionalak erantzuten ez duenean. Aurkeztutako kasuak gaixotasun hori saihesteko modu bat erakusten du, nitrato-eduki handiko elikagaiak modu desegokian manipulatuta eta kontserbatzearekin lotuta. Identifikazio goiztiarrari esker, metilen urdinarekin tratamendu-eraginkorra egin ahal izan zen, eboluzio kliniko onuragarriarekin eta konplikaziorik gabe.

Sara Prieto Osa, David Molina Herranz, Unai Hernandez Dorronsoro, Junkal Gericó Aseguinolaza, Nicolás Martínez Miñambres, Ane Martínez Etxaniz

Ikuspuntu-kliniko eta prebentibotik, funtsezkoa da patologia horren ezagutza indartzen jarraitzea lehen mailako arretan eta larrialdietan, eta familiei zuzendutako osasun-hezkuntza sustatzea elikagaiak prestatzeko eta kontserbatzeko jardunbide seguruei buruz. Neurri horien bidez, nabarmen murriz daiteke hartutako metahemoglobinemiaren eragina, janariari dagokionez, eta saihestu egin daitezke larriak izan daitezkeen kasuak pediatriako populazio-zaugarrian.

5. Bibliografia

1. McNulty R, Kuchi N, Xu E, Gunja N. Food-induced methemoglobinemia: a systematic review. *J Food Sci.* 2022;87(4):1423–1448.
2. Wright RO, Lewander WJ, Woolf AD. Methemoglobinemia: etiology, pharmacology, and clinical management. *Ann Emerg Med.* 1999;34(5):646–656.
3. Fossen Johnson S. Nitrates and methemoglobinemia. *Hemen Nitrate Handbook.* Boca Raton: CRC Press; 2022.
4. Avery AA. Infantile methemoglobinemia: reexamining the role of drinking water nitrates. *Environ Health Perspect.* 1999;107(7):583–586.
5. Pjetraj D, El Mechri M, Bacelli S, et al. A blue blood toddler: a case report of methemoglobinemia and literature review. *Ital J Pediatr.* 2025;51:53.