

# PREPORUKE ZA PERIOPERACIJSKO GLADOVANJE U DJECE

## RECOMMENDATIONS FOR PERIOPERATIVE FASTING IN CHILDREN

LJILJANA POPOVIĆ, TATJANA GORANOVIĆ, GORDANA JAKOVLJEVIĆ\*

**Deskriptori:** Perioperacijska skrb – metode; Gladovanje; Uzimanje tekućine; Plućna aspiracija želučanog sadržaja – prevencija; Želučano pražnjenje – fiziologija; Opća anestezija; Vremenski čimbenici; Djeca

**Sažetak.** Perioperacijsko gladovanje standardni je postupak pripreme bolesnika za kirurške zahvate. Aktualne smjernice za perioperacijsko gladovanje u djece preporučuju pridržavanje upute „2-4-6“, tj. uzimanje bistrte tekućine do 2 sata, majčina mlijeka do 4 sata, a ostalih nehumanih mlijeka i krute hrane do 6 sati prije kirurškog zahvata. Oralno uzimanje tekućine dopušteno je u prva 3 poslijeoperacijska sata u većine pedijatrijskih bolesnika. Predugo perioperacijsko gladovanje nije preporučljivo, a može biti i štetno, i za zdravu djecu i za posebne skupine pedijatrijskih bolesnika poput onkoloških. Primjerenim planiranjem operacijskog programa, dobrom koordinacijom anesteziološkog i kirurškog tima te pridržavanjem naputaka iz smjernica mogu se izbjeći neželjeni učinci predugoga perioperacijskoga gladovanja. Iako novija istraživanja upućuju na prednost liberalnijega perioperacijskog pristupa od onog u aktualnim smjernicama u djece, za sada nema dovoljno dokaza za promjenu postojećih preporuka. No, sudeći prema istraživanjima koja se provode, moguće je da će ubrzo biti prikupljeni dokazi u prilog dodatnom skraćivanju vremena perioperacijskoga gladovanja.

**Descriptors:** Perioperative care – methods; Fasting; Drinking; Respiratory aspiration of gastric contents – prevention and control; Gastric emptying – physiology; Anesthesia, general; Time factors; Child

**Summary.** Perioperative fasting is a standard procedure for the preparation of patients for surgery. The current guidelines for perioperative fasting in children recommend adherence to the instructions, “2-4-6” i.e. taking clear liquids up to 2 hours, breast milk up to 4 hours, and other non-human milk and solids up to 6 hours prior to surgery. Oral fluid intake is allowed within the first 3 postoperative hours in most pediatric patients. Too long perioperative fasting is not recommended, and may be harmful, both for healthy children so for a specific group of pediatric patients such as cancer patients. It is possible to avoid the adverse effects of prolonged perioperative fasting by appropriate planning of operating programs, good coordination of anesthetic and surgical team and compliance to the guidelines. Although recent studies suggest an advantage of more liberal perioperative approach in relation to the current guidelines in children, for now there is no enough evidence to change existing recommendations. However, according to ongoing studies it is possible that soon there will be evidence enough to support additional shortening of perioperative fasting time interval.

Liječ Vjesn 2016;138:282–288

Godina 2016. godina je sedamdesete obljetnice objave članka Curtisa Lestera Mendelzona “The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia”.<sup>1</sup> U citiranom članku objavljenom davne 1946. godine aspiracijski pneumonitis (sinonim Mendelsonov sindrom) povezan je s anestezijom, a njegova prevencija prijeoperacijskim gladovanjem postala je kamenom temeljem sigurne anesteziološke prakse. Najčešći čimbenici rizika od regurgitacije i plućne aspiracije želučanog sadržaja jesu hitne kirurške intervencije, površna anestezija s neočekivanim odgovorom na stimulaciju i patologija želučano-crijevnog sustava.

Pretjerano nastojanje da se izbjegne komplikacija regurgitacije želučanog sadržaja, ali i neadekvatno planiranje operacijskog programa utječu na nepotrebno dugo trajanje prijeoperacijskoga gladovanja. U svakodnevnoj kliničkoj praksi još se događa da se kirurškim bolesnicima (bez obzira na dob i vrstu kirurškog zahvata) rutinski uskraćuje uzimanje hrane i pića 8 do 12 sati i više prije operacije u općoj anesteziji kako bi se pri uvodu u anesteziju smanjio rizik od regurgitacije želučanog sadržaja i posljedične aspiracijske pneumonije. Međutim, ovaj postupak pripreme, poznat i kao uputa „ništa na usta poslije ponoći“, a koji je još i danas široko uvriježen na mnogim kirurškim odjelima,<sup>2,3</sup> slijedom aktualnih preporuka o prijeoperacijskom gladovanju loša je klinička praksa. Dakle, usprkos činjenici da ni svi kirurški bolesnici nisu jednaki, a ni sve vrste kirurških zahvata ne zahtijevaju jednak način pripreme, svjedoci smo da bolesnici i dalje često slijede tradicionalnu uputu o prijeoperacij-

skom gladovanju i tako nepotrebno dugo gladuju prije operacije. S obzirom na to da postoje dokazi da skraćeno vrijeme prijeoperacijskoga gladovanja, koje se danas preporučuje, ne povećava rizik od neželjenih događaja,<sup>4</sup> a da produženo vrijeme perioperacijskoga gladovanja povećava rizik od kirurških komplikacija i produžava vrijeme hospitalizacije,<sup>5</sup> upozoravamo na problem nepotrebno dugoga prijeoperacijskoga gladovanja u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

U djece je ovaj problem još izraženiji iz više razloga. Promjene i neusklađenost operacijskog programa čine 30% najčešćih razloga produženoga gladovanja u djece.<sup>6</sup> Djeca dokazano osjećaju neugodu zbog predugoga prijeoperacijskoga gladovanja,<sup>7</sup> no ne mogu na jasan način prepoznati i artikulirati potencijalni nastanak žeđe i gladi.<sup>8</sup> Dodatno postoje i dokazi da su određeni ijtrogeni korektivni postupci,

\* **Zavod za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje djece, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinika za dječje bolesti Zagreb**, (izv. prof. dr. sc. Ljiljana Popović, dr. med.), **Zavod za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Klinika za tumore – Centar za maligne bolesti, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb; Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku** (dr. sc. Tatjana Goranović, dr. med.), **Zavod za onkologiju i hematologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinika za dječje bolesti Zagreb; Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku** (doc. dr. sc. Gordana Jakovljević, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. sc. T. Goranović, Klinika za tumore – Centar za maligne bolesti, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Ilica 197, 10000 Zagreb, e-mail: tanjagoranovic@hotmail.com

Primljeno 13. travnja 2016., prihvaćeno 29. kolovoza 2016.

poput primjene otopina s glukozom radi korekcije pretpostavljene hipoglikemije, u stanju perioperacijskoga gladovanja u djece i štetni jer dovode do hiperglikemije.<sup>9</sup> Premda je incidencija plućne aspiracije želučanog sadržaja u djece nešto veća nego u odraslih,<sup>10</sup> već duže vrijeme je poznato da je incidencija svakako manja nego što se navodilo u prethodnim istraživanjima iz prošlog stoljeća, na osnovi kojih se tradicionalno inzistira na dugom gladovanju.<sup>11,12,13</sup> Nadalje, bolesnici nakon kirurških zahvata koji ne zahvaćaju gastrointestinalni trakt anegdotalno bolje toleriraju rani poslijeoperacijski unos tekućine i hrane. Međutim, ne postoje smjernice koje definiraju vrijeme ponovnog započinjanja unosa tekućine i hrane nakon takvih kirurških zahvata u odnosu prema onima u kojima je kirurški tretiran gastrointestinalni trakt. Dodatno ne postoje ni precizno definirane preporuke o poslijeoperacijskom postupku nakon jednodnevne kirurgije u djece.

### Aktualne smjernice o perioperacijskom gladovanju u djece

Aktualne europske, američke i britanske smjernice ne razlikuju se u definicijama vremenskih intervala za prijeoperacijsko gladovanje u djece i odraslih.<sup>12,14,15</sup> Univerzalno pravilo „2-6“ za odrasle, što označava 2 sata za tekućine i 6 sati za krutu hranu, u djece je dopunjeno i univerzalno prihvaćeno kao „2-4-6“, tj. 2 sata za tekućine, 4 sata za majčino mlijeko i 6 sati za krutu hranu.<sup>12,14,15</sup> Štoviše, u smjernicama se preporučuje poticati i odrasle i djecu na uzimanje bistrih tekućina (voda, bistri sok, čaj i kava bez mlijeka) do 2 sata prije operacije. Ističe se da prolongirano gladovanje znači neprikladnu pripremu za operacijski stres te da je neuzimanje tekućine osobito štetno za osjetljive dobne skupine, starije i djecu.<sup>12</sup> Recentno njemačko prospektivno istraživanje pokazalo je da prolongirano prijeoperacijsko gladovanje u djece mlađe od 36 mjeseci može dovesti do ketoacidoze i niskih vrijednosti glukoze u krvi.<sup>16</sup>

#### *Tekućine*

Djeci je dopušteno uzimanje bistre tekućine (voda, sok, čaj) do 2 sata prije rutinskoga kirurškog zahvata. Iako djeca uobičajeno ne piju kavu, zbog preciznosti, a i zbog mogućeg previda u djece koja npr. u adolescentnoj dobi piju kavu, ističemo da se čista kava također smatra bistrom tekućinom i navodi u ovom dijelu preporuka. Nadalje, i čaj ili kava s dodatkom do jedne petine volumena mlijeka (20%) u većini se preporuka smatraju bistrim tekućinama.<sup>12</sup>

Brojna istraživanja govore u prilog davanju bistre tekućine i do 2 sata prije operacije i novorođenčadi, dojenčadi i djeci. Pojedini medicinski centri desetljećima primjenjuju i liberalniji režim prijeoperacijskog unosa tekućine dopuštajući unos tekućine do poziva u operacijsku dvoranu. U retrospektivnoj analizi koja je uključivala 10.015-ero djece u Švedskoj u koje je bio dopušten unos tekućine do poziva u operacijsku dvoranu, plućna se aspiracija dogodila u 3 slučaja (0,03%) pri čemu ni u jednom nije odgođen kirurški zahvat, niti je bila potrebna poslijeoperacijska intenzivna skrb, a ni respiracijska potpora ventilatorom.<sup>17</sup> Zaključak navedenih autora bio je da skraćivanje prijeoperacijskoga gladovanja povećava zadovoljstvo roditelja i djece uz nizak rizik od plućne aspiracije.<sup>17</sup> U recentnome švicarskom prospektivnom istraživanju u kojem su mjereni rezidualni želučani volumen i želučana pH-vrijednost nije bilo statistički značajne razlike između djece koja su uzimala bistru tekućinu 1 sat prije kirurškog zahvata i 2 sata prije njega.<sup>18</sup>

U novorođenčadi i dojenčadi, jednako kao i u starije djece i odraslih, želudac se prazni prvim redom kinetike.<sup>19</sup> U zdrave školske djece želudac se prazni nakon uzimanja bistre tekućine (7 mL/kg, dinamikom svakih 30 minuta sve do 120 minuta) sa srednjim eliminacijskim poluvremenom kraćim od 30 minuta. Istraživanje je evaluirano magnetskom rezonancijom, a zabilježene su i individualne varijacije.<sup>20</sup> Postupkom uzimanja tekućine do 2 sata prije operacije smanjuje se neugoda i osjećaj gladi u djeteta i izbjegava poslijeoperacijska dehidracija u dojenčadi.<sup>21</sup> Dopušteni unos tekućina u perioperacijskom razdoblju u djece ne utječe na želučanu pH-vrijednost,<sup>22</sup> što je dokazano i za pretilu djecu.<sup>23</sup> Metaanalize pokazuju da djeca kojoj je bio dopušten unos tekućina do 2 sata prije kirurškog zahvata nisu imala povećan intraoperacijski volumen želuca u odnosu prema djeci kojoj je unos tekućina bio ograničen do 6 sati prije operacije.<sup>22</sup>

#### *Mlijeko*

Majčino je mlijeko sigurno za uzimanje do 4 sata, a ostala mlijeka, nehumana i pripravci (formule), smatraju se krutom hranom i preporuka je da se uzimaju do 6 sati prije kirurškog zahvata. Pića koja se sastoje pretežno od mlijeka treba smatrati krutom hranom. Majčino mlijeko i predominantna formula sa sirutkom brže se prazne od predominantne formule s kazeinom i kravljim mlijekom.<sup>24</sup> Skandinavske smjernice preporučuju gladovanje za majčino mlijeko do 4 sata, ali, za razliku od europskih, američkih i britanskih smjernica, preporučuju gladovanje od 4 sata i za mliječne formule u dojenčadi do 6 mjeseci i manje.<sup>25</sup> Europske, američke i britanske smjernice preporučuju gladovanje od 6 sati za mliječne formule u sve dojenčadi i djece.<sup>12,14,15</sup> U konačnici je preporuka prekinuti hranjenje djece majčim mlijekom 4 sata prije anestezije i zaustaviti hranjenje mliječnim formulama 4 do 6 sati prije anestezije ovisno o dobi djece i trenutačnim okolnostima.<sup>12</sup>

#### *Kruta hrana*

Preporuke za prijeoperacijsko gladovanje ne razlikuju se od onih za odrasle, što znači prestanak hranjenja najmanje 6 sati prije anestezije. Kravlje mlijeko i mlijeko u prahu u velikoj se količini zgrušavaju u želucu i ponašaju kao kruta hrana.<sup>12</sup> U malim količinama nehumano mlijeko (jedna petina ili 20%) može se smatrati tekućinom i sigurnim za primjenu poput bistrih tekućina.<sup>12</sup> Nema jasnih podataka koja se količina tekućina smatra malenom, a koja velikom. Dodatno zbog bojazni u vezi s definiranjem i kontrolom stvarnog uzete sigurne male količine nehumanog mlijeka većina preporuka traži da se samo čista kava ili čisti čaj smatraju bistrim tekućinama.<sup>12</sup> Ipak, najnovije objavljeno istraživanje provedeno u zdravih odraslih dobrovoljaca pokazuje da možda nije potrebno toliko strahovati od dodatka mlijeka u kavu.<sup>26</sup> U spomenutom istraživanju mjereno je želučani volumen magnetskom rezonancijom u odraslih dobrovoljaca koji su nakon 6-satnoga gladovanja popili 175 mL čiste kave (standardna šalica kave) ili kave pomiješane s 20% punomasnog mlijeka (37 mL mlijeka plus kava do ukupnog volumena od 175 mL) ili kave pomiješane s 50% punomasnog mlijeka (87 mL mlijeka plus kava do ukupnog volumena od 175 mL). Izmjereni želučani volumen 2 sata nakon ispijanja toplog napitka kave uz dodatak mlijeka bio je čak i manji (17,9 mL za 20% mlijeka; 20,6 mL za 50% mlijeka) u odnosu prema želučanom volumenu 2 sata nakon ispijanja čiste kave (27,8 mL), čime su autori potvrdili svoju hipotezu da ni dodatak 50% mlijeka u šalicu kave ne povećava želučani volumen.<sup>26</sup>

Jedno starije istraživanje u odraslih bolesnika pokazalo je da konzumacijom laganog doručka (prepečeni kruh s maslacem) 2 – 4 sata prije elektivnoga kirurškog zahvata ne dolazi do povećanja želučanog volumena.<sup>27</sup> Novije finsko prospektivno randomizirano istraživanje pokazalo je da skupina djece, koja je dobila nutritivne upute o prijeoperacijskom poticanom unosu krute hrane do 4 sata i tekućine do 2 sata prije kirurškog zahvata tonzilektomije ili adenotonzilektomije, nije imala značajno nižu incidenciju poslijeoperacijske mučnine i povraćanja, ali ju je bolje tolerirala.<sup>28</sup> Intervencijska skupina imala je značajno manju bol u sobi za buđenje i prvi poslijeoperacijski dan.<sup>28</sup> Ta je grupa autora objavila rezultate istraživanja o učinku istog intervencijskog postupka na bodovanje gladovanja i žeđe u djece. Rezultati su pokazali da su djeca i roditelji koji su dobili aktivne nutritivne upute o poticanom unosu krute hrane do 4 sata i tekućine do 2 sata prije tonzilektomije bila manje gladna i žedna od kontrolne skupine.<sup>29</sup> No, usprkos ovim prikazanim rezultatima koji upućuju na određene prednosti liberalizacije prijeoperacijskog unosa krute hrane za sada nema preporuke da se ograničenje za krutu hranu smanji ispod 6 sati.<sup>12</sup>

#### *Slatkiši, žvakaća guma, pušenje u prijeoperacijskom periodu*

Preporučuje se da se kirurški zahvat ne odgađa ako bolesnik neposredno prije anestezije žvače žvakaću gumu, konzumira tvrde bombone ili puši.<sup>12</sup> Ove se preporuke odnose na učinak žvakanja žvakaćih guma i pušenja na želučanom pražnjenju i ne isključuje opću preporuku o savjetovanju prekida pušenja prije elektivnih kirurških zahvata.<sup>12,30</sup>

U jednome nerandomiziranom istraživanju u kojem su odrasli bolesnici mogli konzumirati žvakaću gumu do ulaska u operacijsku dvoranu nije bilo statističke razlike u želučanom volumenu i želučanoj pH-vrijednosti u odnosu prema kontrolnoj skupini.<sup>31</sup> U istraživanju koje je uključivalo 5 – 17-godišnjake kojima je bilo dopušteno žvakanje žvakaćih guma (sa šećerom ili bez njega) do 30 minuta prije odlaska u operacijsku dvoranu, skupina koja je žvakala žvakaće gume imala je značajni porast i želučanog volumena i želučane pH-vrijednosti u odnosu prema kontrolnoj skupini.<sup>32</sup> Nedavna metaanaliza pokazala je da žvakanje žvakaćih guma dovodi do manjeg porasta želučanog volumena, ali ne i do promjene želučane pH-vrijednosti u odnosu prema skupini ispitanika bez takvih aktivnosti. Zaključak je navedene metaanalize da malo povećanje želučanog volumena klinički ne povećava rizik od plućne aspiracije te podupire preporuku da se elektivni kirurški zahvat ne odgađa zbog žvakaće gume.<sup>33</sup>

Pušenje u odraslih osoba ne izaziva varijacije u želučanom volumenu unutar dva sata.<sup>34</sup> Nema istraživanja o učinku aktivnog pušenja u djece u odnosu prema želučanom pražnjenju. Istraživanje koje se bavilo učinkom karboksihemoglobina na poslijeoperacijske ishode u djece podvrgnute tonzilektomiji pokazalo je da je skupina djece izložena povišenim koncentracijama ugljičnog monoksida iz okoliša (grijanje na ugljen u zatvorenim prostorima, pasivno pušenje) imala više poslijeoperacijskih komplikacija, uključivo i bol, nego neizložena skupina.<sup>35</sup>

Razumno je prihvatiti britanske preporuke koje savjetuju prekinuti konzumaciju žvakaćih guma 2 sata prije kirurškog zahvata u odraslih, a u djece zabraniti žvakanje.<sup>15,36</sup> Naime, poseban je oprez potreban u djece koja imaju naviku zadržati žvakaću gumu ili bombon u ustima bez aktivnog žvakanja, što se fatalno može otkriti tijekom operacije kada takva

žvakaća guma ili bombon postane neželjeno strano tijelo u dišnom putu. Svakako je preporučljivo prestati žvakati žvakaću gumu kada se ordinira sedativ i izvaditi ju prije uvoda u anesteziju.<sup>37</sup>

#### **Nove formule prijeoperacijskih napitaka**

U bolesnika koji piju samo bistru tekućinu 2 sata prije anestezije ne dolazi do metaboličkih promjena. Jedino konzumiranjem ugljikohidrata izaziva se trenutni odgovor inzulina te se tom dijetalnom intervencijom strateški izbjegava postprandijalna (reaktivna) hiperglikemija.<sup>12</sup> Naime, poznato je da poslijeoperacijska inzulinska rezistencija s rezultirajućom hiperglikemijom izravno nepovoljno utječe na ishod perioperacijskog liječenja.<sup>38</sup> Prve intervencije u tom smislu bile su intravenski unos glukoze koji dokazano smanjuje inzulinsku rezistenciju,<sup>39,40</sup> a danas imamo dovoljno dokaza da je peroralni unos ugljikohidrata u obliku oralnih otopina do 2 sata prije kirurškog zahvata također siguran intervencijski postupak.

Prijeoperacijsko uzimanje ugljikohidrata, u obliku otopina, pretežno maltodekstrina po sastavu, do 2 sata prije operacije u različitim istraživanjima nije utjecalo na porast želučanoga rezidualnog volumena.<sup>41,42,43,44,45</sup> Temeljem saznanja odraslih bolesnika s dijabetesom, neovisno o tipu, nije utvrđena kontraindikacija za prijeoperacijsko uzimanje ugljikohidrata u obliku oralnih otopina.<sup>12</sup> Ispitivana je sigurnost prijeoperacijske primjene napitaka koji se sastoje od aminokiselina (glutamin) ili peptida (hidrolizirani proteini iz soje) i zaključeno je da je njihova primjena sigurna.<sup>46,47</sup> Skupina koja je uzimala ugljikohidrate (12,5/100 mL) imala je brže želučano pražnjenje u odnosu na skupinu koja je uzimala kombinaciju ugljikohidrata i peptida (12,5/100 mL ugljikohidrata i 3,5/100 mL hidroliziranog proteina iz soje) pa je zaključak da se kombinirane otopine sigurno mogu primijeniti 3 sata prije kirurškog zahvata, dok je sigurni vremenski interval za čiste ugljikohidratne otopine 2 sata.<sup>47</sup>

Potencijalna vrijednost za prijeoperacijsku oralnu primjenu ugljikohidrata u odraslih potvrđena je brojnim istraživanjima. U dosad provedenim kliničkim istraživanjima utvrđeno je da prijeoperacijska oralna primjena ugljikohidrata utječe na održavanje mišićne mase,<sup>48</sup> redukciju poslijeoperacijske mučnine i povraćanja,<sup>49</sup> smanjenje rezistencije na inzulin,<sup>50</sup> manji osjećaj žeđe i gladi,<sup>44</sup> bolji poslijeoperacijski psihosomatski status bolesnika, poboljšanje poslijeoperacijske sistoličke i dijastoličke funkcije srca i višu ejeckijsku funkciju,<sup>45</sup> smanjenje dužine hospitalizacije i brži oporavak funkcije crijeva.<sup>51</sup> Međutim, rezultati recentne metaanalize upućuju na određena metodološka ograničenja u većini provedenih istraživanja koja mogu pridonijeti sustavnoj pogrešci u zaključivanju prednosti za ovu primijenjenu dijetalnu intervenciju.<sup>52</sup> Prijeoperacijsko davanje ugljikohidrata, prema rezultatima ove metaanalize koja je uključila 27 istraživanja na odraslim bolesnicima za elektivne kirurške zahvate (elektivne abdominalne operacije (18), ortopedske zahvate (4), kardijalna kirurgija (4), tiroidektomija (1)) pokazalo je malo smanjenje duljine boravka u bolnici u usporedbi s placebom ili standardnim prijeoperacijskim gladovanjem.<sup>52</sup> Dodatno je pokazano da prijeoperacijska primjena ugljikohidrata nije ni povećala ni smanjila poslijeoperacijske komplikacije u usporedbi s placebom.<sup>52</sup>

U dječjoj populaciji nisu provedena istraživanja o sigurnosti i potencijalnim prednostima prijeoperacijski primijenjenih oralnih ugljikohidrata, a i temeljem prethodno navedenih istraživanja u odraslih nema preporuka za njihovu primjenu u djece.

U novoobjavljenom ispitivanju prijeoperacijske primjene ugljikohidratnog napitka u djece procijenjen je sadržaj želučanog volumena ultrazvučnim mjerenjem antralnog područja želuca.<sup>53</sup> Autori su mjerili antralno područje u djece koja su dobila ugljikohidratni napitak prema preporuci europskih smjernica 2 sata prije operacije (15 mL/kg u djece mlađe od 3 godine i 10 mL/kg u djece starije od 3 godine). Antralno područje u tako pripremljene djece bilo je prije uvoda u anesteziju znatno manje nego u periodu prije uzimanja napitka. Zaključeno je da primjena otopine ugljikohidrata 2 sata prije anestezije smanjuje želučani volumen i ne uzrokuje teže komplikacije u djece. U istraživanju je potvrđeno i zadovoljstvo djece i roditelja prijeoperacijskom primjenom oralnih ugljikohidrata u obliku napitaka.<sup>53</sup>

U nedostatku dodatnih dokaza o sigurnosti i potencijalnim prednostima prijeoperacijski primijenjenih oralnih ugljikohidrata, a i temeljem prethodno navedenih istraživanja u odraslih, nema nacionalnih i internacionalnih preporuka za njihovu primjenu u djece. Daljnja ispitivanja trebala bi evaluirati i druge prednosti ugljikohidratnih napitaka u prijeoperacijskoj pripremi djece (pitanje dehidracije, poslijeoperacijskog oporavka i sl.).

### Profilaktična medikacija

U odrasloj populaciji, osim za trudnice, ne postoji opće-prihvatljiva preporuka za rutinsku uporabu metoklopramida, antacida, antagonista histaminskih H<sub>2</sub>-receptora i inhibitora protonske pumpe radi prevencije plućne aspiracije, pa tako ni u djece.<sup>12</sup>

### Posebnosti u djece

Bolesnici s odgođenim želučanim pražnjenjem specifično su osjetljiva populacija s povećanim rizikom od regurgitacije i plućne aspiracije u odraslih, pa tako i u djece. Najnovija istraživanja evaluiraju potencijalnu vrijednost ultrazvuka i magnetske rezonancije u procjeni prijeoperacijskoga želučanog sadržaja u odraslih<sup>26,54,55</sup> i djece.<sup>20,53,56</sup>

### Traumatizam

Klinička iskustva pokazuju da traumatizirane osobe zbog utjecaja simpatikusa treba tretirati kao bolesnike punog želuca neovisno o terminu posljednjeg obroka. Opioidna analgezija također usporava želučano pražnjenje. Svakako, želučani je sadržaj povezan i s vremenskim intervalom između posljednjeg obroka i traume, ali pokazuje bitnu povezanost i s prirodom i s veličinom traume, a često zbog stresnih okolnosti nije moguće sa sigurnošću dobiti točan anamnestički podatak o dužini gladovanja i vrsti posljednjeg obroka.<sup>57</sup>

Velik dio manjih kirurških zahvata u djece na hitnim odjelima obavlja se u sedaciji. Dostupna literatura ne donosi dovoljno dokaza da prijeoperacijsko gladovanje smanjuje incidenciju neželjenih događaja u djece ako se zahvat obavlja u umjerenj ili dubokoj sedaciji.<sup>58,59,60</sup> Kanadska istraživanja pokazuju da se liječnici u slučaju sedacije za hitne kirurške zahvate u djece ponašaju različito (ovisno o osobnome kliničkom iskustvu u procjeni rizika i protokolu ustanove), ali da se općenito striktno ne pridržavaju restriktivnih preporuka o prijeoperacijskom gladovanju.<sup>61</sup>

### Bolesnici s gastroezofagealnim refluksom

Ukupno želučano pražnjenje usporeno je u 10 – 33% odraslih bolesnika s gastroezofagealnim refluksom,<sup>62</sup> ali preporuke za vremenske intervale prijeoperacijskog zaustav-

ljanja hranjenja ne razlikuju se od onih za ostale odrasle populacije.<sup>12</sup> Istraživanje o brzini želučanog pražnjenja u male djece pokazalo je da brzina pražnjenja ne ovisi o prisutnome gastroezofagealnom refluksu, dobi niti o spolu, već o vrsti mlijeka koje su konzumirala.<sup>24</sup> Novija istraživanja pokazuju da je želučano pražnjenje kravljeg mlijeka jednako u djece s gastroezofagealnim refluksom i u zdrave djece.<sup>63,64</sup> U nedostatku drugih dokaza preporučuje se isti postupak prijeoperacijskoga gladovanja kao u zdrave djece.<sup>36</sup>

### Bolesnici s dijabetesom

Gotovo polovica odraslih bolesnika s dijabetesom ima dokazano usporeno želučano pražnjenje,<sup>65</sup> ali vremenski intervali za prestanak hranjenja ne razlikuju se od onih u ostale odrasle populacije. Nekoliko je autora zaključilo da u djece dijabetičara autonomna neuropatija nije etiološki čimbenik gastrointestinalnih poremećaja.<sup>66,67</sup> Umjerena i blaga hiperglikemija ne dovodi do poremećaja gastrointestinalnog motiliteta u djece<sup>66</sup> iako je trajanje šećerne bolesti u pozitivnoj korelaciji s usporenim želučanim pražnjenjem u djece.<sup>68</sup> Doduše, abnormalnosti elektrogastrografije u djece s dijabetesom mogu se uočiti u ranoj fazi dijabetesa i povezati s akutnom hiperglikemijom, ali u razdoblju trogodišnjeg praćenja u jednom istraživanju te promjene nisu bile konzistentne, niti su se u konačnici mogle povezati s glikoziliranim hemoglobinom kao mjerom kontrole bolesti.<sup>67</sup> Ipak, u nedostatku čvrstih dokaza, a uzimajući u obzir da je dijabetes složeno stanje, preporuka je individualno postupati s dijabetičnim djetetom posebice ako postoji dokazana autonomna neuropatija u djece.<sup>36</sup>

### Adipozni bolesnici

Rezultati provedenog istraživanja na adipoznim bolesnicima različite dobi pokazuju da se motilitet želuca mijenja pri čemu se promjene javljaju u pretilih u preadolescentnoj dobi i pogoršavaju u pretilih u odrasloj dobi za razliku od pretile male djece koja imaju jednaki motilitet želuca kao i nepretila mala djeca.<sup>69</sup> Dodatno je zanimljiv podatak da u usporedbi dispeptična djeca imaju značajno sporije želučano pražnjenje od pretile djece.<sup>70</sup> Iako se u preporukama za prijeoperacijsko gladovanje prepoznaje problem odgođenoga želučanog pražnjenja u pretilih odraslih bolesnika, ne navode se posebne preporuke, već se preporučuje protokol prijeoperacijskoga gladovanja kao u ostale odrasle populacije.<sup>12</sup> Slično tomu ili nema posebnih preporuka za pretilu djecu (Smith, 2011)<sup>12</sup> ili se preporučuje isti postupak kao u nepretile djece.<sup>36</sup> Prema jednom američkom istraživanju, 27% djece obrađeno u dnevnoj kirurgiji bilo je prekomjerno teško ili pretilo. Rezultati istraživanja pokazuju da se prekomjerno teškoj ili pretiloj djeci u pripremi za dnevnu kirurgiju smije dopustiti uzimanje bistrnih tekućina do 2 sata prije operacije, jer je njihov želučani volumen ostao jednako malen kao u kontrolnoj skupini normalno teške djece (prosječno izmjeren želučani volumen korigiran za idealnu tjelesnu masu iznosio je 1 mL/kg).<sup>23</sup>

### Onkološki bolesnici

Pri razmatranju perioperacijskoga gladovanja djece s tumorima susrećemo se s dva potencijalna problema. To je problem malnutricije i metaboličke disfunkcije u onkoloških bolesnika te problem perioperacijskoga gladovanja u djece. Na žalost, ima vrlo malo literaturnih podataka i ciljanih uputa o provođenju perioperacijskoga gladovanja u djece s tumorskim bolestima.<sup>71</sup>

Općenito, u djece zbog brzog protoka tekućine gladovanje može dovesti do dehidracije i perioperacijske hipotenzije. Metabolički poremećaj, elektrolitski disbalans i hipoglikemija daljnje su potencijalne komplikacije perioperacijskog gladovanja u djece male životne dobi.<sup>72</sup>

Malnutricija je čest problem u bolesnika s teškim i kroničnim bolestima, a tu su s najvećom prevalencijom zastupljeni bolesnici s malignim tumorima.<sup>73</sup> Metabolička disfunkcija koja se javlja u sklopu kaheksije uzrokovane tumorom utječe na morbiditet i mortalitet tih bolesnika.<sup>74</sup> Malnutricija povećava učestalost poslijeoperacijskih komplikacija u tih bolesnika, a otežava i zarašćivanje rana.<sup>75</sup> S obzirom na to da dugotrajno perioperacijsko gladovanje loše utječe na postoperativni oporavak, osobito u kahektičnih bolesnika, vrijedi pravilo da perioperacijsko gladovanje treba minimalizirati i da gladovanje s početkom od ponoći nije potrebno u većini slučajeva kod kojih se planira elektivni kirurški zahvat. Visoki stupanj preporuke danas ima dvosatno prijeoperacijsko gladovanje nakon unosa čiste tekućine.<sup>75</sup>

To osobito vrijedi za tumorske bolesnike koji su u većini slučajeva pothranjeni te kod kojih treba izbjegavati nepotrebno dugo perioperacijsko gladovanje, kao i posljedičnu poslijeoperacijsku inzulinsku rezistenciju. To se može izbjeći prijeoperacijskim intravenskim ili peroralnim ugljikohidratnim otopinama.<sup>76</sup>

Prijeoperacijsko peroralno davanje ugljikohidratnih otopina do 2 sata prije elektivnoga kirurškog zahvata znatno smanjuje osjećaj gladi i žeđe te također smanjuje inzulinsku rezistenciju.<sup>77</sup> Smatra se da je u tumorskih bolesnika koji su pothranjeni izuzetno važna perioperacijska nutritivna potpora.<sup>78</sup> Ta je potpora u kirurških i vrlo teških bolesnika znatno napredovala od 1936. godine kada je Studley dokazao direktnu vezu između prijeoperacijskoga gubitka na tjelesnoj težini i poslijeoperacijskog mortaliteta.<sup>79</sup> Naime, bolesnici koji su izgubili > 20% od svoje nekadašnje težine imaju 8 puta veći poslijeoperacijski mortalitet.<sup>80</sup> Iz velikog broja kliničkih studija i preporuka relevantnih institucija proizlazi da nutritivnu perioperacijsku potporu trebaju dobiti onkološki bolesnici koji su srednje do teško pothranjeni i u kojih se očekuje da neće moći zadovoljiti svoje prehrambene potrebe najmanje 7 – 14 dana.<sup>78</sup> Zbog toga bi svi tumorski bolesnici prije kirurškog zahvata trebali proći procjenu nutritivnog statusa da bi se ocijenili stupanj pothranjenosti i potreba za perioperacijskom nutritivnom potporom.<sup>81</sup> Preferira se enteralna prehrana, a parenteralna prehrana u njih se primjenjuje ako je nemoguće hranjenje enteralnim putem, odnosno pri oštećenju crijeva. Također se preporučuje rani poslijeoperacijski početak enteralnog hranjenja uz praćenje glikemijskog statusa.<sup>78</sup>

### Poslijeoperacijsko uzimanje tekućine i hrane

Oralno uzimanje tekućine dopušteno je u prva 3 poslijeoperacijska sata u većine pedijatrijskih bolesnika.<sup>12</sup> U ovom dijelu smjernica postoje proturječne preporuke: od suzdržavanja od oralnog uzimanja tekućine prije otpusta iz bolnice, u slučaju dnevne kirurgije, do nerestriktivnog postupanja i dopuštanja unosa tekućine i hrane po želji roditelja i djece. Temelj proturječnosti je u rezultatima istraživanja. Neki autori navode da suzdržavanje od oralnog unosa tekućine prije otpusta djece u dnevnoj kirurgiji smanjuje učestalost povraćanja.<sup>82,83</sup> Drugi autori iznose rezultate istraživanja prema kojima ne postoji povezanost poslijeoperacijske mučnine i povraćanja s ranim uzimanjem tekućina poslijeoperacij-

ski.<sup>84</sup> Čini se razumnim dopustiti djeci piti i jesti po želji kada su potpuno budna ako nema drugih medicinskih ili kirurških kontraindikacija, ali ne i inzistirati na oralnom uzimanju hrane i tekućine prije otpusta u dnevnoj kirurgiji.<sup>12,15,36</sup> Preporuka je prvo ponuditi bistrte tekućine ili majčino mlijeko, a potom drugu hranu.<sup>36</sup> U slučaju specifičnih kirurških zahvata započinjanje hranjenja definirano je bolničkim protokolom i individualnom kliničkom procjenom. Rano enteralno intragastrično hranjenje majčnim mlijekom dobro se tolerira i u novorođenčadi nakon intestinalnih anastomoz.<sup>85</sup>

### Zaključak

Nedostatak adekvatnog povezivanja istraživača u brojnim studijama o perioperacijskom gladovanju djece razlogom je još nedovoljno jednoznačnih preporuka povezanih s navedenim problemom.

Uza sve navedene naputke i primjereno planiranje operacijskog programa dobra koordinacija anesteziološkog i kirurškog tima te ostaloga medicinskog osoblja od neupitne je vrijednosti u doprinosu skraćenju perioperacijskoga gladovanja u djece i posljedično svih neželjenih nuspojava. Odluka liječnika uvijek je povezana s postojećim uvjetima i protokolom u bolnici, bolesničkim okruženjem i željama te kliničkim iskustvom i znanjem svih zdravstvenih djelatnika. Željeli bismo da ove preporuke pomognu svim liječnicima uključenim u pripremu djece za kirurške zahvate u njihovoj svakodnevnoj kliničkoj praksi i njihovu nastojanju da promiču znanstveno i stručno utemeljene promjene te unapređuju kvalitetu liječenja malih bolesnika.

### LITERATURA

- Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstetr Gynecol* 1946;52:191–205.
- Crenshaw JT, Winslow EH. Preoperative fasting: old habits die hard. *Am J Nurs* 2002;102:36–44.
- Gebremedhn EG, Nagaratnam VB. Audit on preoperative fasting of elective surgical patients in an African academic medical center. *World J Surg* 2014;38:2200–4.
- Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(4):CD004423.
- de Amorim AC, Costa MD, Nunes FL, da Silva Mda G, de Souza Leão C, Gadelha PC. Nutritional status and perioperative fasting time versus complications and hospital stay of surgical patients. *Nutr Hosp* 2015; 32:878–87.
- Arun BG, Korula G. Preoperative fasting in children: An audit and its implications in a tertiary care hospital. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013;29:88–91.
- Engelhardt T, Wilson G, Horne L, Weiss M, Schmitz A. Are you hungry? Are you thirsty? – fasting times in elective outpatient pediatric patients. *Paediatr Anaesth* 2011;21:964–8.
- Buehrer S, Hanke U, Klaghofer R, Fruehauf M, Weiss M, Schmitz A. Hunger and thirst numeric rating scales are not valid estimates for gastric content volumes: a prospective investigation in healthy children. *Paediatr Anaesth* 2014;24:309–15.
- Adenekan AT. Perioperative blood glucose in a paediatric daycase facility: effects of fasting and maintenance fluid. *Afr J Paediatr Surg* 2014; 11:317–22.
- Sakai T, Planinsic RM, Quinlan JJ, Handley LJ, Kim TY, Hilmi IA. The incidence and outcome of perioperative pulmonary aspiration in a university hospital: a 4-year retrospective analysis. *Anesth Analg* 2006; 103:941–7.
- Flick RP, Schears GJ, Warner MA. Aspiration in pediatric anesthesia: is there a higher incidence compared with adults? *Curr Opin Anaesthesiol* 2002;15:323–7.
- Smith I, Kranke P, Murat I i sur. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556–69.
- Walker RW. Pulmonary aspiration in pediatric anesthetic practice in the UK: a prospective survey of specialist pediatric centers over a one-year period. *Paediatr Anaesth* 2013;23:702–11.
- American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce

- the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology* 2011;114:495–511.
15. *AAGBI Safety Guidelines: Pre-operative Assessment and Patient Preparation, The Role of the Anaesthetist*. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. January 2010. Dostupno na: <https://www.aagbi.org/sites/default/files/preop2010.pdf>. Pristupljeno: 8. 2. 2016.
  16. *Dennhardt N, Beck C, Huber D i sur*: Impact of preoperative fasting times on blood glucose concentration, ketone bodies and acid-base balance in children younger than 36 months: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32:857–61.
  17. *Andersson H, Zarén B, Frykholm P*. Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite. *Paediatr Anaesth* 2015;25:770–7.
  18. *Schmidt AR, Buehler P, Seglias L i sur*: Gastric pH and residual volume after 1 and 2 h fasting time for clear fluids in children. *Br J Anaesth* 2015;114:477–82.
  19. *Litman RS, Wu CL, Quinlivan JK*. Gastric volume and pH in infants fed clear liquids and breast milk prior to surgery. *Anesth Analg* 1994;79:482–5.
  20. *Schmitz A, Kellenberger CJ, Liamahi R, Studhalter M, Weiss M*. Gastric emptying after overnight fasting and clear fluid intake: a prospective investigation using serial magnetic resonance imaging in healthy children. *Br J Anaesth* 2011;107:425–9.
  21. *Nicolson SC, Schreiner MS*. Feed the babies. *Anesth Analg* 1994;79:407–9.
  22. *Brady M, Kinn S, Ness V, O'Rourke K, Randhawa N, Stuart P*. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD005285.
  23. *Cook-Sather SD, Gallagher PR, Kruger LE i sur*: Overweight/obesity and gastric fluid characteristics in pediatric day surgery: implications for fasting guidelines and pulmonary aspiration risk. *Anesth Analg* 2009;109:727–36.
  24. *Billeaud C, Guillet J, Sandler B*. Gastric emptying in infants with or without gastro-oesophageal reflux according to the type of milk. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:577–83.
  25. *Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G i sur*: Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1041–7.
  26. *Larsen B, Larsen LP, Sivesgaard K, Juul S*. Black or white coffee before anaesthesia? Gastric volume measured by MRI: A randomised crossover trial. *Eur J Anaesthesiol* 2016 Mar 31. [Epub ahead of print.]
  27. *Miller M, Wishart HY, Nimmo WS*. Gastric contents at induction of anaesthesia. Is a 4-hour fast necessary? *Br J Anaesth* 1983;55:1185–8.
  28. *Klemetti S, Kinnunen I, Suominen T i sur*: The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73:263–73.
  29. *Klemetti S, Kinnunen I, Suominen T i sur*: The effect of preoperative fasting on postoperative thirst, hunger and oral intake in paediatric ambulatory tonsillectomy. *Clin Nurs* 2010;19:341–50.
  30. *De Hert S, Imberger G, Carlisle J i sur*: Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:684–722.
  31. *Dubin SA, Jense HG, McCranie JM, Zubar V*. Sugarless gum chewing before surgery does not increase gastric fluid volume or acidity. *Can J Anaesth* 1994;41:603–6.
  32. *Schoenfelder RC, Ponnamma CM, Freyle D, Wang SM, Kain ZN*. Residual gastric fluid volume and chewing gum before surgery. *Anesth Analg* 2006;102:415–7.
  33. *Ouanes JP, Bicket MC, Togioka B, Tomas VG, Wu CL, Murphy JD*. The role of perioperative chewing gum on gastric fluid volume and gastric pH: a meta-analysis. *J Clin Anesth* 2015;27:146–52.
  34. *Lazaar S, Boselli E, Chassard D, Allaouchiche B, Bouvet L*. Effect of acute cigarette smoking on gastric contents in regular smoker volunteers. A prospective randomized cross-over study. *Br J Anaesth* 2015;115:590–4.
  35. *Koyuncu O, Turhanoglu S, Tuzcu K i sur*: Effect of carboxyhemoglobin on postoperative complications and pain in pediatric tonsillectomy patients. *Paediatr Anaesth* 2015;25:247–52.
  36. *Royal College of Nursing*. Perioperative fasting in adults and children. An RCN guideline for the multidisciplinary team. London: RCN; 2005, str. 161–70.
  37. *Poulton TJ*. Gum chewing during pre-anesthetic fasting. *Paediatr Anaesth* 2012;22:288–96.
  38. *Van den Berghe GH*. Role of intravenous insulin therapy in critically ill patients. *Endocr Pract* 2004;10 Suppl 2:17–20.
  39. *Ljungqvist O, Thorell A, Gunniak M, Häggmark T, Efendic S*. Glucose infusion instead of preoperative fasting reduces postoperative insulin resistance. *J Am Coll Surg* 1994;178:329–36.
  40. *Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A*. Insulin resistance and elective surgery. *Surgery* 2000;128:757–60.
  41. *Nygren J, Thorell A, Jacobsson H i sur*: Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Ann Surg* 1995;222:728–34.
  42. *Breuer JP, von Dossow V, von Heymann C i sur*: Preoperative oral carbohydrate administration to ASA III-IV patients undergoing elective cardiac surgery. *Anesth Analg* 2006;103:1099–108.
  43. *Järvelä K, Maaranen P, Sisto T*. Pre-operative oral carbohydrate treatment before coronary artery bypass surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:793–7.
  44. *Taniguchi H, Sasaki T, Fujita H i sur*: Preoperative fluid and electrolyte management with oral rehydration therapy. *J Anesth* 2009;23:222–9.
  45. *Kaska M, Grosmanová T, Havel E i sur*: The impact and safety of preoperative oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery—a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr* 2010;122:23–30.
  46. *Henriksen MG, Hessov I, Dela F, Hansen HV, Haraldsted V, Rodt SA*. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:191–9.
  47. *Lobo DN, Hendry PO, Rodrigues G i sur*: Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomised double-blind, crossover study. *Clin Nutr* 2009;28:636–41.
  48. *Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, Garden OJ, Parks RW*. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively—a randomised clinical trial. *Clin Nutr* 2005;24:32–7.
  49. *Hausel J, Nygren J, Thorell A, Lagerkranser M, Ljungqvist O*. Randomised clinical trial of the effects of oral preoperative carbohydrates on postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2005;92:415–21.
  50. *Faria MS, de Aguiar-Nascimento JE, Pimenta OS, Alvarenga LC Jr, Dock-Nascimento DB, Shlessarenko N*. Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: a randomized, controlled, clinical trial. *World J Surg* 2009;33:1158–64.
  51. *Noble SE, Watson DS, Huong H, Davison B, Hainsworth PJ, Horgan AF*. Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Colorectal Dis* 2006;8:563–9.
  52. *Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J*. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;8:CD009161.
  53. *Song IK, Kim HJ, Lee JH, Kim EH, Kim JT, Kim HS*. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids. *Br J Anaesth* 2016;116:513–7.
  54. *Perlas A, Mitsakakis N, Liu L i sur*: Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg* 2013;116:357–63.
  55. *Muresan C, Surdea Blaga T, Muresan L, Dumitrascu DL*. Abdominal Ultrasound for the Evaluation of Gastric Emptying Revisited. *J Gastrointest Liver Dis* 2015;24:329–38.
  56. *Spencer AO, Walker AM, Yeung AK i sur*: Ultrasound assessment of gastric volume in the fasted pediatric patient undergoing upper gastrointestinal endoscopy: development of a predictive model using endoscopically suctioned volumes. *Paediatr Anaesth* 2015;25:301–8.
  57. *Bricker SR, McLuckie A, Nightingale DA*. Gastric aspirates after trauma in children. *Anaesthesia* 1989;44:721–4.
  58. *Ingebo KR, Rayhorn NJ, Hecht RM, Shelton MT, Silber GH, Shub MD*. Sedation in children: adequacy of two-hour fasting. *J Pediatr* 1997;131:155–8.
  59. *Agrawal D, Manzi SF, Gupta R, Krause B*. Preprocedural fasting state and adverse events in children undergoing procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 2003;42:636–46.
  60. *Molina JA, Lobo CA, Goh HK, Seow E, Heng BH*. Review of studies and guidelines on fasting and procedural sedation at the emergency department. *Int J Evid Based Healthc* 2010;8:75–8.
  61. *Bhatt M, Currie GR, Auld MC, Johnson DW*. Current practice and tolerance for risk in performing procedural sedation and analgesia on children who have not met fasting guidelines: a Canadian survey using a stated preference discrete choice experiment. *Acad Emerg Med* 2010;17:1207–15.
  62. *Emerenziani S, Sifrim D*. Gastroesophageal reflux and gastric emptying, revisited. *Curr Gastroenterol Rep* 2005;7:190–5.
  63. *Argon M, Duygun U, Daglitz G, Omür O, Demir E, Aydogdu S*. Relationship between gastric emptying and gastroesophageal reflux in infants and children. *Clin Nucl Med* 2006;31:262–5.
  64. *Knatten CK, Avitsland TL, Medhus AW i sur*: Gastric emptying in children with gastroesophageal reflux and in healthy children. *J Pediatr Surg* 2013;48:1856–61.
  65. *Horowitz M, O'Donovan D, Jones KL, Feinle C, Rayner CK, Samsom M*. Gastric emptying in diabetes: clinical significance and treatment. *Diabet Med* 2002;19:177–94.

66. Vazeou A, Papadopoulou A, Papadimitriou A, Kitsou E, Stathatos M, Bartsocas CS. Autonomic neuropathy and gastrointestinal motility disorders in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;38:61–5.
67. Posfay-Barbe KM, Lindley KJ, Schwitzgebel VM, Belli DC, Schöpfi MG. Electrogastrography abnormalities appear early in children with diabetes type 1. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011;23:881–5.
68. Ersoy B, Sayit E, Can S, Urk V, Batok D, Polat M. Gastric emptying of solids and its relationship with microalbuminuria in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *J Diabetes* 2013;5:319–24.
69. Di Ciaula A, Wang DQ, Portincasa P. Gallbladder and gastric motility in obese newborns, pre-adolescents and adults. *J Gastroenterol Hepatol* 2012;27:1298–305.
70. Hoffman I, Tack J. Assessment of gastric motor function in childhood functional dyspepsia and obesity. *Neurogastroenterol Motil* 2012;24:108–12.
71. Nguyen-Lu N, Gupta A, Majumder A. „Food for Thought“ closing the audit loop on perioperative fasting in adult and paediatric cancer patients: 1AP5-8. *Eur J Anaesthesiol* 2012;29:17.
72. Pollach G, Kapenda R, Anusa B, Waluza E, Namboya F. Excessive fasting times: still an underaddressed challenge for African pediatrics and anesthesia? *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 2014;5:9–13.
73. Bozzetti F. Rationale and Indications for Preoperative Feedings of Malnourished Surgical Cancer Patients. *Nutrition* 2002;18:953–9.
74. Petruzzelli M, Wagner EF. Mechanisms of metabolic dysfunction in cancer-associated cachexia. *Genes Dev* 2016;30:489–501.
75. Lambert E, Carey S. Practice Guideline Recommendations on Perioperative Fasting: A Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* January 9, 2015 0148607114567713. [Epub ahead of print.]
76. Soop M, Nygren J, Myrenfors P, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate treatment attenuates immediate postoperative insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 280:E576–E583, 2001.
77. Protic A, Tokmadzic VS, Sustic A. Oral carbohydrate treatment before surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2012;29:259–260.
78. Huhmann MB, August DA. Perioperative Nutrition Support in Cancer Patients. *Nutr Clin Pract* 2012;27:586–92.
79. Abunnaja S, Cuviallo A, Sanchez JA. Enteral and Parenteral Nutrition in Perioperative Period: State of the Art. *Nutrients* 2013;5:608–23.
80. Studley H. Percentage of weight loss. *JAMA* 1936;106:458–60.
81. Bauer J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:779–85.
82. Schreiner MS, Nicolson SC. Pediatric ambulatory anesthesia: NPO—before or after surgery? *J Clin Anesth* 1995;7:589–96.
83. Kearney R, Mack C, Entwistle L. Withholding oral fluids from children undergoing day surgery reduces vomiting. *Paediatr Anaesth* 1998;8:331–6.
84. Radke OC, Biedler A, Kolodzie K, Cakmakkaya OS, Silomon M, Apfel CC. The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain. *Paediatr Anaesth* 2009;19:494–9.
85. Ekingen G, Ceran C, Guvenc BH, Tuzlaci A, Kahraman H. Early enteral feeding in newborn surgical patients. *Nutrition* 2005;21:142–6.

\* \* \*

## Vijesti News



Hrvatsko društvo za hipertenziju  
Hrvatskoga liječničkog zbora  
*pod pokroviteljstvom*  
Europskog društva za hipertenziju  
organizira



### Kongres o hipertenziji s međunarodnim učešćem

#### Simpozij medicinskih sestara i tehničara u hipertenziji

u Poreču, hotel Valamar Diamant, od 30. 3. do 2. 4. 2017. godine

#### postkongresni međunarodni simpozij „Age and gender factors in hypertension“

u suradnji s Menarini Foundation

u Dubrovniku, tvrđava Revelin, od 20. – 22. 4. 2017. godine

Dodatne obavijesti na [www.hdh.hr](http://www.hdh.hr)