

Operatsioonieelse paastu tänapäevane käsitus

Dmitri Stepanov¹

Juhendaja: Juri Karjagin²

Operatsioonieelne paast on plaanilises kirurgias kasutatav ravivõte, millega soovitakse ära hoida suhteliselt harva esinev, aga potentsiaalselt ohtlik anesteesiatusist – maosisu aspiratsioon hingamisteedesse. Preoperatiivne paast peab olema võimalikult lühike, et vähendada patsientide ebamugavust ja vältida dehüdratatsiooni teket, samas piisavalt pikk, et tagada anesteesia ohutus. Soovituslik operatsioonieelse paastu kestus on tahke toidu ja vedelike puhul erinev, samuti on teatud erisusi laste puhul. Viimase aja soovitud vedelike tarvitamise kohta operatsiooni eel on võrreldes varasematega oluliselt vabameelsemad, tagades patsientidele paastu kergema talumise ja parema enesetunde.

Maosisu sattumine hingamisteedesse ehk selle aspiratsioon on suhteliselt harv üldanesteesia tüsistus. Anesteetikumid ja lihaslõõgastid vähendavad või pärsivad täielikult hingamisteede kaitsereflekse (näiteks köharefleks), mis tavaliselt ei lase tagasivalgunud maosisul hingamisteedesse sattuda (1). Perioperatiivne maosisu aspiratsioon ja sellest põhjustatud aspiratsioonipneumoonia võib põhjustada surma, vajadust rakendada intensiivravi, haiglaravi pikenedamist ning tervishoiukulude kasvu.

Plaanilises kirurgias aitab maosisu aspiratsiooni riski vähendada operatsioonieelne paast (2, 3). Pikaajaline paast põhjustab samas patsiendile ebamugavusi, nagu janu ja näljatunne ning väikestel lastel rahunemist. Kestvam paast võib viia organismi homöostaasi häirete nagu dehüdratatsiooni, hüpovoleemia ja hüpoglükeemia väljakujunemiseni. Seetõttu peaks operatsioonieelne paast olema võimalikult lühiaegne, aga samas piisavalt pikk, et tagada ohutus (4).

MAOSISU ASPIRATSIOON

Maosisu aspiratsioon on suhteliselt harva esinev anesteesiatusist, mille puhul satub seedetrakti ülemise osa sisu läbi hingetoru bronhiaalpuusse ja kopsudesse. Täiskasvanutel on leitud aspiratsiooni sageduseks 1 juhtum 3886 plaanilise üldanesteesia kohta ja 1 juhtum 895 erakorralise anesteesia kohta (3). Tartu Ülikooli Kliinikumis on aspiratsioonide sagedus aastatel 2011–2014 olnud 1 juhtum 4007 üldanesteesia kohta

(5). Lastel tuleb maosisu aspiratsiooni ette sagedusega 2–10 juhtu 10 000 üldanesteesia kohta ja lapsed põevad seda palju kergemas vormis kui täiskasvanud (6, 7). Maosisu aspiratsiooni riski suurendavad täitunud magu, soolesulgus, vahelihase song, rasvumine, rasedus, mao-söögitoru tagasivooluhaigus ja operatsiooni erakorralisus (3, 8).

Enamasti kõrvaldatakse vähene aspiraat hingamisteedest immuunsüsteemi kaitsemehhanismide abil ning maosisu aspireerimine möödub tagajärgedeta (9). Teatud juhtudel võib maosisu aspireerimine põhjustada aga aspiratsioonipneumooniat või keemilist pneumoniiti (9, 8). Esimest maosisu aspiratsioonist tingitud surmaga lõppenud haigusjuhtu kirjeldas Meggison juba 1848. aastal, kui 15aastane neiu suri varbaküüne eemaldamise käigus kloroformiga tehtud üldanesteesia ajal. Juba toona hakkasid arstid teadvustama selle anesteesiatüsistuse tõsidust (10).

Maosisu aspiratsiooni ja aspiratsioonipneumoonia või -pneumoniidi risk on sõltuvuses maosisu mahust, pH-st ja tahkete osakeste olemasolust aspiraadis (11). Maosisu maht, mis on vajalik tagasivalgumise tekkeks ja mis põhjustab pneumooniat või pneumoniiti, ei ole täpselt teada (2, 12). Robertsi ja Shirley uuringus reesusahvidel selgus, et maosisu mahuga üle 0,4 ml/kg (ligikaudu 25 ml 70 kg kaaluva inimese puhul) ja pH väärtusega alla 2,5 sattumine bronhi valendikku on piisav aspiratsioonipneumoniidi või -pneumoonia

Eesti Arst 2020; 99(5):301–306

Saabunud toimetusse: 09.04.2019
Avaldamiseks vastu võetud: 10.01.2020
Avaldatud internetis: 27.05.2020

¹ TÜ meditsiiniteaduste valdkonna arstiteaduse üliõpilane,
² TÜ kliinilise meditsiini instituut

Kirjavahetajaautor:
Dmitri Stepanov,
dmitristepanov94@gmail.com

Võtmesõnad:
operatsioonieelne paast, maosisu, aspiratsioon

Eesti Arstiteadusüliõpilaste Seltsi ja ajakirja Eesti Arst artiklikonkursile „Minu esimene publikatsioon“ esitatud töö.

põhjustamiseks (2, 8). Samas ei tuvastanud Roberts ja Shirley oma uuringus maost tagasivalgumiseks vajaliku maosisu mahtu, vaid süstisid hapet otse peabronhi. Hoolimata sellest on need väärtused võetud kuldseks standardiks ning on laialdaselt kasutatavad maosisu aspiratsiooni ning aspiratsioonipneumoonia ja keemilise pneumoniidi tekkeriski uurimisel (13, 14).

OPERATSIOONIEELNE DIEET TÄISKASVANUTEL

Selged vedelikud

Selgeteks vedelikeks (läbipaistvad vedelikud ilma tahkete osakesteta) peetakse vett, viljalihata mahlasid, teed ja kohvi (15). Vähesese piimaga (kuni üks viiendik joogi kogumahust) tee või kohv on vastavalt Euroopa Anestesioloogide Seltsi juhiste (15) võrdsustatud selgete vedelikega. Kuna piima koguse mõõtmine joogis on aga suhteliselt keerukas, on soovitatav selge vedeliku mõistes piirduda piimata tee ja kohviga.

Kuni 12,5% sisaldusega süsivesikute lahuseid peetakse samuti selgeteks vedelikeks. Tänu oma energiasisaldusele parandavad need patsientide enesetunnet, vähendavad janu ja näljatunnet ning operatsioonijärgset insuliiniresistentsust (15–17). Samas võivad nad parandada ka organismi vastust operatsioonieelsest paastust tingitud stressile ja tuua ainevahetuse kiiremini paastueelsele tasemele tagasi (15, 18).

Selged vedelikud läbivad magu väga kiiresti. Mao tühjenemine ei sõltu joodud vedeliku hulgast, vaid ajast. Nii näiteks on mao tühjenemise poolväärtusaeg isotoonilisest soolalahusest ligikaudu 12 minutit, mis tähendab, et tunniga on 90% joodud vedelikust mao läbinud (2, 19–24). Kõige kiiremini tühjenebki magu isosmolaarsetest pH-neutraalsetest vedelikest. Nii näiteks liigub isotooniline soolalahus maost peensoolde kiiremini kui 10%-line glükoosilahus (15, 25, 26). Rasvumine, mao-söögitoru tagasivooluhaigus ja diabeet põhjustavad samuti mao tühjenemise aeglustumist (8, 15), kuid operatsioonieelse paastu aspektist ei tee seda kliiniliselt olulisel määral (15, 27–29).

Vedeliku jääkmaht maos oli anesteesia induktsiooni ajaks patsientidel, kes paastusid keskööst operatsioonini, keskmiselt 25 ml. Patsientidel, kes olid kuni 2 tundi enne operatsiooni algust joonud teed, kohvi, vett,

mahla või süsivesikulahuseid, oli vedeliku jääkmaht niisama suur (30, 31). Seega võib öelda, et pikaajalisel läbipaistvate vedelike tarvitamise piiramisel ei ole eelist võrreldes vaba ja piiramatult tarvitamisega kuni 2 tundi enne plaanilist operatsiooni (32). Kahetunnine operatsioonieelne paast on piisav, kuna 250–400 milliliitrit vett läbib mao mitte kauem kui 60 minuti jooksul ning 90% joodud vedelikest on mao 60 minutiga läbinud (2, 15, 21, 22, 24–26, 30, 31). Phillips ja kaasautorid leidsid samuti, et patsientidel, kellel oli lubatud juua piiramatult selgeid vedelikke kuni 2 tundi enne plaanilist operatsiooni, oli maosisu jääkmaht ja selle pH ning maosisu aspiratsiooni risk sarnane nendega, kes olid paastunud üle 6 tunni (33).

McCracken ja Montgomery viisid läbi retrospektiivse analüüsi Torbay haigla andmetel, kus alates 2014. aastast oli patsientidel lubatud juua selgeid vedelikke kuni operatsioonile kutsumiseni. Uuringus võrreldi 5192 patsienti, kes tarvitasid piiranguteta selgeid vedelikke kuni 2 tundi enne operatsiooni, 4724 patsiendiga, kellel puudusid ajalised piirangud selgete vedelike tarvitamise suhtes kuni operatsioonile kutsumise hetkeni. Uuringu käigus ei esinenud ühtegi maosisu aspiratsiooni. Rühmas, kus oli lubatud juua selgeid vedelikke kuni 2 tundi enne operatsiooni, esines 24 tunni jooksul pärast operatsiooni iiveldust 270 patsiendil (5,2%) ja oksendamist 146 patsiendil (2,8%). Piiranguteta vedelikke tarvitanud patsientide rühmas esines iiveldust 179 patsiendil (3,8%) ja oksendamist 104 patsiendil (2,2%). Seega ei põhjustanud selgete vedelike vabam tarvitamine operatsiooni eel aspiratsioonijuhte ning vähendas operatsioonijärgse iivelduse ja oksendamise sagedust (33). Tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada asjaolu, et ettevalmistusruumi kasutamisel kulub operatsioonile kutsumisest anesteesia induktsioonini ligikaudu 30 minutit, mille vältel vedelikke ei tarvitata (33).

Selgete vedelike joomine kuni 2 tundi enne operatsiooni ei suurenda maosisu aspiratsiooni riski, küll aga vähendab patsientide operatsioonieelset ebamugavust ja suurendab rahulolu ning vähendab janu ja näljatunnet võrreldes patsientidega, kes ei söö ega joo vedelikke 8 või rohkem tundi enne operatsiooni (6, 16, 32).

Euroopa Anestesioloogide Seltsi ja Ameerika Anestesioloogide Seltsi arvates tuleb

Julgustada patsiente tarvitama selgeid vedelikke kuni 2 tundi enne plaanilist operatsiooni (15, 34). Autorite hinnangul, võttes arvesse Torbay haigla positiivset kogemust piisava arvu patsientide uurimisel ja mao tühjenemise teoreetilisi uuringuid, on võimalik laiendada soovitusi piiramatult selgete vedelike tarbimise suhtes täiskasvanutel kuni 1–2 tunnini enne plaanilist operatsiooni (21, 22, 33). Ka Tartu Ülikooli Kliinikumis on kehtinud soovitus lubada juua selgeid vedelikke kuni operatsioonituppa kutsumiseni juba vähemalt aasta.

Läbipaistmatud vedelikud

Suurtes kogustes loomne piim ja piimatooted kalgendumad kokkupuutel maohappesega ja käituvad maos tahke toiduna. Seetõttu tuleb nende tarvitamine lõpetada 6 tundi enne plaanilist operatsiooni. Taimse piima (kaera-, soja- mandli- vms piim) mao läbimise kiiruse kohta puuduvad teaduslikud andmed ja seetõttu tuleb taimset piima käsitleda läbipaistmatu vedelikuna. Ka muude läbipaistmatute vedelike (tahkete osistega vedelikud, mehud) tarvitamine tuleb lõpetada 6 tundi enne plaanilist operatsiooni, kuna need liiguvad maost edasi pikema aja jooksul ning võivad jätta makku tahkeid osakesi, mis suurendavad aspiratsiooniriski. Lisaks sellele võib läbipaistmatutes vedelikes olla suurem rasvade ja valkude sisaldus, mis omakorda pikendab mao tühjenemise aega. Toidu energeetiline väärtus on üheks tähtsamaks mao tühjenemise aja määrajaks (21, 35, 36).

Tahke toit

Tahke toit püsib maos kauem kui vedelikud ning mao tühjenemise aeg sõltub toidu mahust ja toitainelisest koostisest. Suure rasvasisaldusega toit liigub edasi kauem kui süsivesikurikas, valgurikkad toidud läbivad mao kõige kiiremini (21, 37, 38). Mao tühjenemise kiirus on umbes 200 kcal tunnis (39). Mao tühjenemine on aeglasem naistel ja vanematel inimestel (40, 41).

Euroopa Anestesioloogide Seltsi soovitus järgi on lubatud süüa igasugust toitu kuni 6 tundi enne operatsiooni (15). Ameerika Anestesioloogide Seltsi suhtumine sellesse küsimusse on konservatiivsem: kergelt hommikusööki (näiteks röstsai koos mahlaga) võib süüa kuni 6 tundi enne operatsiooni; rasvase, praetud või suure energiasisaldusega toidukorrast peab olema

möödas vähemalt 8 tundi (34). Patsiendid taluvad tahke toidu keeldu paremini, kui vedelike (sealhulgas ka süsivesikulahused) piiramatut joomine on lubatud kuni 2 tundi enne operatsiooni (15).

Närimiskumm

Närimiskummi mälumine stimuleerib sülje ja maomahla sekretsiooni, seega võib närimiskummi kasutamisesse suhtuda täpselt samuti nagu läbipaistvate vedelikkude tarvitamisse. Närimiskummi kasutamist tuleb piirata 1–2 tundi enne plaanilist operatsiooni. Juhul kui patsient mälub närimiskummi vahetult enne operatsiooni, ei pea siiski protseduuri edasi lükkama, sest selle mõju maosisu pH-le ja mao jääkmahule on väga vähene või puudub üldse (15, 42, 43).

OPERATSIOONIEELNE DIEET LASTEL

Selged vedelikud

Lapsed on eriti tundlikud dehüdratsiooni suhtes. Kestev operatsioonieelne paast võib põhjustada veresuhkrusisalduse vähenemist, normaalsest madalamat arteriaalset vererõhku, dehüdratsiooni ning ärrituvust. Vedelike manustamine kuni 2 tundi enne operatsiooni vähendab nende kõrvaltoimete tekkeriski ning suurendab lapse ja lapsevanemate heaolu (15, 44–46). Mao tühjenemine selgetest vedelikest toimub nii vastündinutel, imikutel kui ka vanematel lastel sarnaselt täiskasvanutega ajast sõltuvalt (47). Vedeliku maht, mida lapsed joovad enne plaanilist operatsiooni, ei mõjuta mao jääkmahtu ja selle pH-d narkoosi alustamise ajaks (48–50).

Ka piiramatut selgete vedelike joomist korraldada kuni 2 tundi enne plaanilist operatsiooni võib mõnedel lastel tekkida operatsioonituppa jõudmise ajaks dehüdratsioon. Uppsala ülikooli haigla on rakendanud juba üle kümne aasta paindlikku suhtumist selgete vedelike tarvitamisse enne plaanilist operatsiooni lastel – tarbimine ei ole piiratud kuni operatsioonile kutsumiseni. Andersson, Zarén ja Frykholm korraldasid Uppsala ülikooli haigla andmetel ajavahemikul 2008 kuni 2013 retrospektiivse uuringu, mis hõlmas 9889 last, kellel oli lubatud juua selgeid vedelikke piiramatult kuni operatsioonile kutsumiseni. Uuringus leitud maosisu aspiratsiooni sagedus 3 : 10 000

ei olnud suurem võrreldes aspiratsiooniriskiga tavaliste paastureeglite puhul, s.o 2–10 : 10 000 (16).

Euroopa Anestesioloogide Selts soovib lubada lastel selgeid vedelikke manustada kuni 1 tund enne anesteesia induktsiooni (51). Paindlik suhtumine operatsioonieelsesse vedelike tarvitamise lastel on juba pikka aega kasutusel mõnedes suurtes keskustes ning tõestanud selle ohutust. Laste puhul võib paastu järgimine olla palju keerukam kui täiskasvanutel. Nii näiteks võivad nad süüa ära teise lapse söögi või juua vähem kui 2 tundi enne operatsiooni. Liberaalsemaid reegleid võib olla lihtsam järgida (16).

Piim ja laste piimasegud

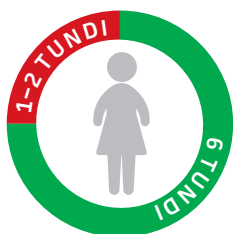
Lapsed tarvitavad kolme liiki piimatooteid:

loomapiim (lehma- või kitsepiim), laste piimasegud ja rinnapiim. Makku sattudes kalgendub piim maohappe toimel ning muutub tahkeks (15). Mao tühjenemise aeg pärast rinnapiima manustamist on pikem kui pärast selgete vedelike joomist, kuna rinnapiima toitainete sisaldus on suurem (32, 44). Rinnapiim läbib magu küll kiiremini kui loomne piim või laste piimasegu (26, 52), aga võib sellegipoolest hingamisteedesse sattudes põhjustada kopsukahjustust (53, 54). Seetõttu on hulk anestesioloogide seltse soovitanud lõpetada lapse toitmise rinnapiimaga 4 tundi ning laste piimasegu ja loomapiimaga 6 tundi enne plaanilist operatsiooni (15, 34, 55).

Tahke toit

Laste operatsioonieelse paastu soovitused tahke toidu kohta ei erine täiskasvanute juhtnõrdest (15, 34).

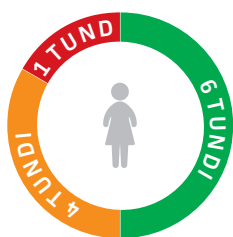
OPERATSIOONIEELNE PAAST TÄISKASVANUTEL



Tahke toit ja läbipaistmatud vedelikud¹ on lubatud kuni 6 tundi enne plaanilist operatsiooni.

Piiramatult selgete vedelike² tarvitamine on lubatud kuni 1–2 tundi enne plaanilist operatsiooni.

OPERATSIOONIEELNE PAAST LASTEL



Tahke toit ja läbipaistmatud vedelikud¹ on lubatud kuni 6 tundi enne plaanilist operatsiooni.

Rinnapiima tarbimine on lubatud kuni 4 tundi enne plaanilist operatsiooni.

Piiramatult selgete vedelike² tarvitamine on lubatud kuni 1 tund enne plaanilist operatsiooni.

- Läbipaistmatud vedelikud:** laste piimasegu, loomne ja taimne piim ja piimatooted, mehed, tee või kohv piimaga ja muud tahkete osakeste sisaldusega vedelikud, mis ei klassifitseeru selgeteks vedelikeks.
- Selged vedelikud:** vesi, viljalihata mahlad, piimata tee või kohv, süsivesikute lahused süsivesikute sisaldusega kuni 12,5% (näiteks NUTRICIA® preOp, ENSURE® PRE-SURGERY ja muud).

KOKKUVÕTE

Operatsioonieelset paastu kasutatakse plaaniliste operatsioonide korral, et vähendada maosisu hingamisteedesse aspireerimise ja sellest tuleneva võiva aspiratsioonipneumoonia või keemilise pneumoniidi tekke riski. Preoperatiivne paast peab olema võimalikult lühike, et vähendada patsientide ebamugavust ja vältida dehüdratsiooni teket, samas piisavalt pikk, et tagada anesteesia ohutus. Soovituslik operatsioonieelse paastu kestus erineb tahke toidu ja vedelike puhul, samuti on teatud erisusi lastel.

Operatsioonieelse paastu soovitused on järgmised (vt ka joonis 1):

- Tuleb julgustada patsiente jooma selgeid vedelikke kuni 1–2 tundi enne anesteesia induktsiooni. Selgeteks vedelikeks peetakse vett, viljalihata mahlasid, piimata teed või kohvi ja kuni 12,5% sisaldusega süsivesikulahuseid.
- Tahke toidu ja läbipaistmatute vedelike tarvitamine tuleb lõpetada 6 tundi enne anesteesia induktsiooni.
- Lastel on soovitatav lubada selgeid vedelikke juua kuni 1 tund enne anesteesia induktsiooni.
- Rinnapiima tarvitamine tuleb lõpetada 4 tundi enne anesteesia induktsiooni.
- Tahke toidu, läbipaistmatute vedelike, loomse piima ja laste piimasegude manustamine tuleb lastel lõpetada 6 tundi enne anesteesia induktsiooni.

Joonis 1. Kokkuvõtte operatsioonieelse paastu soovitustest täiskasvanutel ja lastel.

SUMMARY

Modern approach to preoperative fasting

Dmitri Stepanov¹
 Supervisor: Juri Karjagin²

Preoperative fasting is used before elective surgery in order to reduce the risk of aspiration of gastric contents into the airways, as well as the risk of aspiration pneumonia or chemical pneumonitis. It is essential not to consume solid food and beverages for a long time so that the risk of aspiration can be minimal but, at the same time, quite short to avoid discomfort for patients and dehydration.

Recommendations for preoperative fasting in elective surgery are the following:

1. Adult patients should be encouraged to drink clear fluids up 1-2 hours before anaesthesia induction. Clear liquids include water, juices without pulp, coffee or tea without milk, and carbohydrate drinks.
2. Consumption of solid food and all other fluids except for clear fluids should be stopped 6 hours before induction of anaesthesia.
3. Paediatric patients of any age should be encouraged to drink clear fluids up to 1 hour before anaesthesia induction.
4. Consumption of breast milk should be stopped 4 hours before induction of anaesthesia.
5. Consumption of solid food and all other fluids except for clear fluids, including non-human milk or infant formula, should be stopped 6 hours before induction of anaesthesia.

KIRJANDUS / REFERENCES

1. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990;72:828.
2. Roberts RB, Shirley MA. Reducing the risk of gastric aspiration during cesarean section. *Anesth Analg* 1974;53:859–68.
3. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993;78:56.
4. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001;93:1344.
5. Ehrlich HE, Sõrmus A, Rokk A, Karjagin J. Perioperatiivne maosisu aspiratsioon. *Tartu Ülikooli Kliinikum. Eesti Arst* 2017;96:589–96.
6. Habre W, Disma N, Virag K, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med* 2017;5:412.
7. 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.

8. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical anesthesiology*. New York: Lange Medical Books/McGraw Hill Medical Pub Division; 2006.
9. DiBardino DM, Wunderink RG. Aspiration pneumonia: A review of modern trends. *J Crit Care* 2015;30:40–8.
10. Meggison TN. The fatal case of chloroform near Newcastle (correspondence). *Lond Med Gazette, New Series* 1848;6:254–5.
11. Schwartz DJ, Wynne JW, Gibbs CP, Hood CI, Kuck EJ. The pulmonary consequences of aspiration of gastric contents at pH values greater than 2.5. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:119–26.
12. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1946;52:191–205.
13. Schreiner MS. Gastric fluid volume: is it really a risk factor for pulmonary aspiration? *Anesth Analg* 1998;87:754.
14. James CF, Modell JH, Gibbs CP, et al. Pulmonary aspiration-effects of volume and pH in the rat. *Anesth Analg* 1984;63:665.
15. Smith I, Kranke P, Murat I, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556.
16. 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.
17. Kaska M, Grosmanova T, Havel E, et al. 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.
18. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Insulin resistance and elective surgery [review]. *Surgery* 2000;128:757–60.
19. Nygren J, Thorell A, Jacobsson H, et al. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Ann Surg* 1995;222:728.
20. Hunt JN. Some properties of an alimentary osmoreceptor mechanism. *J Physiol* 1956;132:267.
21. Okabe T, Terashima H, Sakamoto A. A comparison of gastric emptying of soluble solid meals and clear fluids matched for volume and energy content: a pilot crossover study. *Anaesthesia* 2017;72:1344.
22. O'Sullivan GM, Sutton AJ, Thompson SA, Carrie LE, Bullingham RE. Noninvasive measurement of gastric emptying in obstetric patients. *Anesth Analg* 1987;66:505–11.
23. Sandhar BK, Elliott RH, Windram I, Rowbotham DJ. Peripartum changes in gastric emptying. *Anaesthesia* 1992;47:196–8.
24. Hillyard S, Cowman S, Ramasundaram R, et al. Does adding milk to tea delay gastric emptying? *Br J Anaesth* 2014;112:66.
25. Mudie DM, Murray K, Hoad CL, et al. Quantification of gastrointestinal liquid volumes and distribution following a 240 mL dose of water in the fasted state. *Mol Pharm* 2014;11:3039.
26. Litman RS, Wu CL, Quinlivan JK. Gastric volume and pH in infants fed clear liquids and breast milk prior to surgery. *Anesth Analg* 1994;79:482–85.
27. Glasbrenner B, Pieramico O, Brecht-Krauss D, et al. Gastric emptying of solids and liquids in obesity. *Clin Investig* 1993;71:542.
28. Cardoso-Júnior A, Coelho LG, Savassi-Rocha PR, et al. Gastric emptying of solids and semi-solids in morbidly obese and non-obese subjects: an assessment using the 13C-octanoic acid and 13C-acetic acid breath tests. *Obes Surg* 2007;17:236.
29. Jackson SJ, Leahy FE, McGowan AA, et al. Delayed gastric emptying in the obese: an assessment using the non-invasive (13C)-octanoic acid breath test. *Diabetes Obes Metab* 2004;6:264.
30. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP, Shaffer EA. Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? *Anesth Analg* 1986;65:1112.
31. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth* 1993;70:6.
32. Brady M, Kinn S, Ness V, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD005285.
33. McCracken GC, Montgomery J. Postoperative nausea and vomiting after unrestricted clear fluids before day surgery: a retrospective analysis. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:337–42.
34. 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 Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology* 2017;126:376.
35. Houghton LA, Mangnall YF, Read NW. Effect of incorporating fat into a liquid test meal on the relation between intragastric distribution and gastric emptying in human volunteers. *Gut* 1990;31:1226.
36. Edelbroek M, Horowitz M, Maddox A, Bellen J. Gastric emptying and intragastric distribution of oil in the presence of a liquid or a solid meal. *J Nucl Med* 1992;33:1283.
37. Meakin G, Dingwall AE, Addison GM. Effects of fasting and oral premedication on the pH and volume of gastric aspirate in children. *Br J Anaesth* 1987;59:678.

¹ student, Faculty of Medicine, University of Tartu, Estonia,
² Department of Anaesthesiology and Intensive Care, University of Tartu, Estonia

Correspondence to:
 Dmitri Stepanov,
 dmitristepanov94@gmail.com

Keywords:
 preoperative fasting,
 gastric contents, aspiration

38. Clegg M, Shafat A. Energy and macronutrient composition of breakfast affect gastric emptying of lunch and subsequent food intake, satiety and satiation. *Appetite* 2010;54:517.
39. Iqbal MS, Ashfaq M, Akram M. Gastric fluid volume and pH: a comparison of effects of ranitidine alone with combination of ranitidine and metoclopramide in patients undergoing elective caesarean section. *Ann King Edward Med Coll* 2000;6:189–91.
40. Bennink R, Peeters M, Van den Maegdenbergh V, et al. Comparison of total and compartmental gastric emptying and antral motility between healthy men and women. *Eur J Nucl Med* 1998;25:1293.
41. Evans MA, Triggs EJ, Cheung M, et al. Gastric emptying rate in the elderly: implications for drug therapy. *J Am Geriatr Soc* 1981;29:201.
42. Sørreide E, Holst-Larsen H, Veel T, Steen PA. The effects of chewing gum on gastric content prior to induction of general anesthesia. *Anesth Analg* 1995;80:985.
43. Ouanes JP, Bicket MC, Togioka B, et al. The role of perioperative chewing gum on gastric fluid volume and gastric pH: a meta-analysis. *J Clin Anesth* 2015;27:146.
44. Song IK, Kim HJ, Lee JH, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids. *Br J Anaesth* 2016;116:513.
45. Denhardt N, Beck C, Huber D, et al. 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.
46. Friesen, RH, Wurl, JL, Friesen, RM. Duration of preoperative fast correlates with arterial blood pressure response to halothane in infants. *Anesth Analg* 2002;95:1572–6.
47. 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.
48. Cook-Sather SD, Gallagher PR, Kruger LE, et al. Overweight/obesity and gastric fluid characteristics in pediatric day surgery: implications for fasting guidelines and pulmonary aspiration risk. *Anesth Analg* 2009;109:727–36.
49. Splinter WM, Schaefer JD. Unlimited clear fluid ingestion two hours before surgery in children does not affect volume or pH of stomach contents. *Anaesth Intensive Care* 1990;18:522.
50. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. Large volumes of apple juice preoperatively do not affect gastric pH and volume in children. *Can J Anaesth* 1990;37:36.
51. Disma N, Thomas M, Afshari A, et al. Clear fluids fasting for elective paediatric anaesthesia: The European Society of Anaesthesiology consensus statement. *Eur J Anaesthesiol* 2019;36:173–4.
52. Van der Walt JH, Foate JA, Murrell D, et al. A study of preoperative fasting in infants aged less than three months. *Anaesth Intensive Care* 1990;18:527–31.
53. O'Hare B, Lerman J, Endo J, Cutz E. Acute lung injury after instillation of human breast milk or infant formula into rabbits' lungs. *Anesthesiology* 1996;84:1386.
54. Chin C, Lerman J, Endo J. Acute lung injury after tracheal instillation of acidified soya-based or Enfalac formula or human breast milk in rabbits. *Can J Anaesth* 1999;46:282.
55. Royal College of Nursing. Perioperative fasting in adults and children: an RCN guideline for the multidisciplinary team. London: Royal College of Nursing, 2005:1–18.

Hüpertensiooni ravi angiotensiini konverteeriva ensüümi inhibiitorite (AKEI) ja angiotensiini retseptori blokaatoritega (ARB) ei raskenda COVID-19 kulgu ega suurenda suremust

AKEI ja ARBd on tõhusad ravimid arteriaalse hüpertensiooni korral. Loomkatsetes on tuvastatud, et angiotensiini konverteeriva ensüümi retseptor 2 (ACE-2), mis võimaldab koroonaviiruse sisenemist rakku, aktiveerub AKEI ja ARB toimel. Seepärast on kirjanduses vastakaid arvamusi AKEI ja ARB kasutamise otstarbekuse kohta koroonaviirus-haigus-19-t (COVID-19) põdevatel haigetel. Võimalik, et need ravimid

võivad raskendada haiguse kulgu ja suurendada suremust.

Hiina, USA ja Kanada uurijate ühistöös analüüsiti 1128 Hiina Hubei provintsi 9 haiglas ravitud COVID-19 patsiendi haigusjuhtu, kel oli kaasvalt arteriaalne hüpertensioon. Haigete keskmine vanus oli 64 aastat ja 53,2% neist olid mehed. Neist 188 haiget raviti enne COVID-19-sse nakatumist AKEI või ARBga ja ravi jätkus haiglas, 940 patsienti said raviks teisi antihüpertensiivseid ravimeid.

Haiglas olles suri 3,7% AKEI või ARBd saanud patsientidest ja 9,8% teiste antihüpertensiivsete ravimitega ravitud patsientidest. Andmete analüüsil, kui jäeti kõrvale haigete vanus, sugu, teised kaasuvad haigused ning teised

kasutatud ravimid, ilmnes, et suremuse risk oli AKEI või ARBga ravitud COVID-19 patsientidel 60% võrra väiksem kui teiste hüpertensiooni ravimitega ravitud COVID-19 patsientidel.

Teadaolevalt raskendab kaasuv arteriaalne hüpertensioon COVID-19 kulgu ja suurendab suremust. Ravi AKEI ja ARB klassi ravimitega vähendab võrreldes teiste anihüpertensiivsete ravimitega refereeritud kliinilise uuringu andmetel hüpertensiooniga COVID-19 haigete suremust.

REFEREERITUD

Zhang P, Zhu L, Cai J, et al. Association of inpatient use of angiotensin converting enzyme inhibitors and angiotensin II receptor blockers with mortality among patients with hypertension hospitalized with COVID-19. *Circ Res* 2020, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.

LÜHIDALT