

# Seedetraktipuudulikkuse levimus aparaadihingamisel intensiivravihaigetel

Aleksander Koroljov<sup>1,2</sup>,  
Joel Starkopf<sup>1,3</sup>, Annika Reintam<sup>1</sup> –

<sup>1</sup>TÜ anestezioloogia ja intensiivravi kliinik, <sup>2</sup>Ida-Tallinna Keskhaigla anestezioloogia ja intensiivravi osakond, <sup>3</sup>TÜ Kliinikumi anestezioloogia ja intensiivravi kliinik

**Võtmesõnad:** seedetraktipuudulikkus, intensiivravi, GIF-skoor, suremus

**Uuringu eesmärk.** Kirjeldada 2008. a Eestis välja töötatud seedetraktipuudulikkuse skoori (*Gastrointestinal Failure* (GIF) *score*, GIF-skoor) abil seedetraktipuudulikkuse esinemist ja mõju ravi lõpptulemusele aparaadihingamist vajavatel intensiivravipatsientidel. GIF-skoor väljendab seedetraktipuudulikkust intraabdominaalne hüpertensiooni (IAH) ja enteralse toitmise ebaõnnestumise kombinatsioonina.

**Metoodika.** Prospektiivne levimus-uuring. Uuritavateks olid kõik järjestikused intensiivraviosakonnas vähemalt 24 tundi aparaadihingamisel olnud täiskasvanud patsiendid (n = 389).

**Tulemused.** IAH arenes 115 (29,6%) patsiendil ja enteraalne toitmine ebaõnnestus 210 patsiendil (54,5%). Seedetraktipuudulikkus (GIF-skoor vähemalt ühel päeval vähemalt 3 punkti) esines 67 haigel (17,2%). Haigete suremus erinevate GIF-skoori gruppides oli korrelatsioonis sündroomi raskusega. GIF-skoori kombineerimine SOFA hulgielundipuudulikkuse skooriga ei suurenda viimase ennustajõudu suremuse prognoosimisel.

**Järeldused.** Enteraalse toitmise ebaõnnestumine ja IAH esinevad aparaadihingamisel intensiivravihaigetel sageli. GIF-skoor korreleerub suremusega. Edasised uuringud on vajalikud, et selgitada, kas GIF-skoor on kasutatav SOFA-skoori täiendina.

Viimastel aastatel on näidatud seedetraktiprobleemide olulist rolli intensiivravihaigetel (1). Seedetraktipuudulikkuse uurimine intensiivravihaigetel on raskesti teostatav, kuna puuduvad nii ühtne terminoloogia, definitsioon kui ka seedetraktitalitluse hindamise metoodika. Seetõttu on keeruline hinnata seedetrakti rolli ravitulemustes ning seedetrakt elundisüsteemina on hulgielundipuudulikkuse hindamisel hoopis kõrvale jäetud (2). Kuigi laialdaselt aktsepteeritud seedetraktipuudulikkuse definitsioon puudub senini, on terminoloogia temaatika korduvalt tõstatatud. Erinevad autorid soovivad mitmeid definitsioone. Nightingale'i järgi on seedetraktipuudulikkusega tegemist, kui seedetrakti imendumisvõime on vähenenud sedavõrd, et elu ja/või kasvu säilitamiseks on vajalik makrotoitainete ja/või vee ning elektrolütide parenteraalne manustamine (3). Napolitano defineerib seedetraktipuudulikkust kui soole funktsionaalse massi vähenemist alla minimaalse mahu, mis oleks vajalik seedimiseks ja imendumiseks, selleks et tagada toitainete ja vee vajadus elu säilitamiseks täiskasvanutel ja kasvuks lastel (4). Arvatakse, et seedetraktifunktsiooni halven-

mine võib resulteeruda katabolismi domineerumisega, immunosupressiooniga ning olla süsteemse põletikureaktsiooni käivitumise kaudu hulgielundipuudulikkuse vallandajaks (5). Intensiivravi vaatevinklist võiks eelkirjeldatud definitsioonid kokku võtta alljärgnevalt: seedetraktipuudulikkus on ägedalt tekkinud toitainete, vee, elektrolüütide, vitamiinide ja mineraalainete imendumise vähenemine, mis võib olla tingitud erinevatest põhjustest ning mille puhul on vajalik aktiivne sekkumine organismi homeostaasi säilitamiseks. Nii sellel kui ka eespool toodud definitsioonidel on eelkõige aga teoreetilise väärtuse ja nad ei ole kasutatavad seedetraktifunktsiooni jälgimiseks igapäevases intensiivravipraktikas. Seetõttu kasutatakse selleks mitmesuguseid nn surrogaatparameetreid: seedetrakti verejooks, iileus, enteralse toitmise ebaõnnestumine, intraabdominaalne rõhk (IAP) jt.

Teaduslikud uuringud seedetraktipuudulikkuse rollist intensiivravihaigetel on väga ebaühtlased ja piiratud. Sõltuvalt diagnoosi aluseks olnud sümptomitest võib leida nii seedetraktipuudulikkuse olulisust kinnitavaid (1) kui ka eitavaid (2) töid. Rõhkem on uuritud intraabdominaalse hüpertensiooni (IAH) ja selle raskeima vormi – abdominaalse kompartmentsündroomi (ACS) – mõju ravi lõpptulemusele. Intensiivravi käigus arenenud IAH on identifitseeritud kui sõltumatu elulemuse määraja (6). Üksikud uuringud on käsitletud seedetrakti mootorikat mõjutatavaid parameetreid (7). Mitmed uuringud kinnitavad, et intensiivravi lõpptulemus on halvem, kui enteraalne toitmine ei õnnestu (8, 9). Olulisteks toitmise ebaõnnestumise põhjusteks on gastropareesi esinemine ja seedetrakti peristaltika puudumine (10, 11). Gastroparees, peristaltika häired ja intraabdominaalne hüpertensioon esinevad nii primaarsete kõhuõõnesiseste haigusseisundite puhul kui ka neil patsientidel, kellel seedetrakti patoloogia ei ole otseselt raske üldseisundi põhjuseks ja seedetrak-

tipuudulikkus tekib sekundaarselt. Kuigi primaarse ja sekundaarse seedetraktipuudulikkuse erinevusi ei ole publitseeritud, on näidatud, et sekundaarne intraabdominaalne hüpertensioon on halvema prognoosiga kui primaarne (12).

2008. aastal avaldatud uuringus juurutasime seedetrakti funktsiooni hindamiseks viiepallise skaala (GIF-skoor), kus **seedetraktipuudulikkus** on väljendatud **kahe erineva surrogaatmarkeri (IAH ja enteralse toitmise ebaõnnestumine) kombinatsioonina** (1). GIF-skoori kasutamine annab võimaluse tuua välja ka seedetraktiprobleemid intensiivravi kulgu mõjutava tegurina. Selles esialgses uuringus näitasime, et GIF-skoori kombinatsioon SOFA-skooriga (*The Sequential Organ Failure Assessment score*) parandas viimase ennustusjõudu suremuse prognoosimisel (1). SOFA-skoor on laialt levinud punktisüsteem, mida kasutatakse elundisüsteemide funktsiooni iseloomustamiseks intensiivravihaigetel, häirete raskusastme kindlakstegemiseks ja dünaamika jälgimiseks. Elulemuse prognoosimine ei ole skoori esmane funktsioon. SOFA-skoor koosneb 6 erinevast alaskoorist: kardiovaskulaarne, respiratoorne, kesknärvisüsteemi, maksa, hematoloogiline ja renaalne (13, 14). Kuna ühe päeva skoor ei peegelda elundipuudulikkuste dünaamikat, kasutatakse andmete esitamisel sageli mitme päeva skooride keskmisi väärtusi.

GIF-skoori originaaluuringu (1) miinusteks peeti muu hulgas uuringurühma ebapiisavat suurust, ebapiisavat täpsust enteralse toitmise ebaõnnestumise (*food intolerance*) defineerimisel (toitmise ebaõnnestumise määratlus peegeldab pigem meditsiinilist otsust, mitte füsioloogilist seisundit), samuti selle teguri tagasihoidlikku ennustusmõju (s.t see muutuja üksikuna ei lisanud skoorile oluliselt võimsust) (15). Käesolevas kahekeskuselises uuringus on GIF-skoor dokumenteeritud oluliselt suuremal hulgal haigetel kui esmasel ühekeskuselises uuringus.

## UURINGU EESMÄRK

Kirjeldada GIF-skoori abil defineeritud seedetraktipuudulikkuse esinemist ja mõju ravi lõpptulemusele aparaadihingamist vajavatel intensiivravipatsientidel.

## MEETODID

Käesolevas uuringus kasutame kahe intensiivraviosakonna (Tartu Ülikooli Kliinikumi üldintensiivravi osakond ja Ida-Tallinna Keskhaigla intensiivravi osakond) andmeid. Uuritavateks olid kõik järjestikused intensiivraviosakonnas ravil viibinud üle 18 aasta vanused ning vähemalt 24 tundi aparaadihingamist vajanud patsiendid. Andmed koguti Tartus ajavahemikul oktoobrist 2007 kuni juunini 2009 ja Tallinnas ajavahemikul märtsist 2009 kuni novembrini 2009.

Tegemist on vaatlusuuringuga. Intensiivraviosakonda hospitaliseerimise päeval registreeriti patsientidel järgmised andmed/parameetrid: vanus, sugu, kehamassi indeks, diabeedi esinemine, APACHE II skoor (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) (16), profiil (kirurgilise profiiliga patsientidel ka operatsioonid). SOFA-skoor, keskmine arteriaalne rõhk, tsentraalvenoosne rõhk, hingamisteede rõhud, IAP, laktaadi sisaldus veres, vedelikubilanss. Vasopressorite ja sedatsiooni kasutamine registreeriti iga päev. Lisaks dokumenteeriti iga päev ka seedetrakti funktsioon, kasutades GIF-skoori (vt tabel 1).

**Tabel 1.** Seedetraktipuudulikkuse skoor – GIF-skoor (1)

Punktid	Kliinilised sümptomid
0	Normaalne seedetraktifunktsioon
1	Enteraalne toitmine < 50% kalkuleeritud vajadustest või patsient toitmata 3 päeva pärast kõhuõõneoperatsiooni
2	Enteraalse toitmise ebaõnnestumine (enteraalne toitmine ei õnnestu maosondi suure erituse, oksendamise, soolte distensiooni, tõsise diarröa vms tõttu) või esineb intraabdominaalne hüpertensioon (IAH)
3	Enteraalse toitmise ebaõnnestumine ja IAH
4	Abdominaalne kompartmentsündroom (ACS)

Enteraalse toitmise ebaõnnestumine defineeriti kui enteraalse toitmise katkestamine/mittealustamine sõltumata põhjustest, välja arvatud esimesed kolm päeva pärast laparotoomiat.

IAP mõõtmisi tehti selili lamaval patsiendil kusepöie kateetri kaudu, kasutades suletud korduvmõõtmiste süsteemi tehnikat (*Closed Loop System Repeated Measurements Technique*) (17). Normaalsete IAP väärtuste korral tehti mõõtmisi vähemalt kaks korda päevas. Patsientidel, kellel IAP oli võrdne või üle 12 mm Hg, tehti vähemalt neli mõõtmist päevas. Iga intensiivravipäeva kohta dokumenteeriti maksimaalne ja keskmine IAP väärtus.

IAH defineeriti kui ööpäeva keskmine IAP 12 mm Hg või üle selle. Abdominaalne kompartmentsündroom (ACS) diagnoositakse, kui püsiv IAP tõus on > 20 mm Hg koos uue elundipuudulikkuse kujunemisega (18).

Seedetraktipuudulikkuseks peeti IAH ja enteraalse toitmise ebaõnnestumise koos esinemist, s.t GIF-skoori väärtust vähemalt ühel intensiivravipäeval vähemalt 3 punkti. Suremust, intensiivraviosakonnas viibimise ning aparaadihingamise kestust kasutasime intensiivravi lõpptulemuse hindamise parameetritena.

Statistiline analüüs on teostatud tarkvara *Statistical Package for the Social Sciences* (Version 18.0 PASW Inc., Chicago, Ill, USA) abil. Kasutasime t-testi pidevate tunnuste ja hii-ruut-testi diskreetsete tunnuste muutujate jaoks kahe grupi võrdlustes. Tunnuste omavaheliste korrelatsioonide hindamiseks kasutasime pidevate tunnuste puhul Pearsoni (r) ja diskreetsete tunnuste korral Spearmani korrelatsioonikordajaid (ρ).

Kolme päeva keskmise GIF-skoori ning seitsme päeva keskmise GIF-skoori arvasime iga patsiendi vastavalt kolme ja seitsme päeva keskmiste keskmisena. Sarnaselt GIF-skoori originaaluuringuga valisime edasises analüüsis kasutamiseks kolme päeva keskmised skoorid (1).

Esimesel päeval registreeritud parameetrid sisestasime ükshaaval regressioonanalüüsi, et selgitada välja oluliselt intensiivravihaigete suuremusega seotud tegureid. Parameetrid, kus p väärtus üksikmuutujate analüüsis oli alla 0,1, sisestasime mitmese logistilise regressioonanalüüsi mudelisse, et selgitada sõltumatuid riskitegureid.

Suhteliste töökarakteristikute kõveraid (*Receiver Operating Characteristic, ROC*) ja nende kõveraaluseid pindalasid (*Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve, AUROC*) kasutasime, et kirjeldada tõenäosuse suhteid GIF-skoori, SOFA-skoori ja SOFA + GIF skoori ning intensiivravi eeldatava suuremuse vahel.

Kolme päeva keskmised SOFA alaskoorid elundisüsteemiti sisestasime ükshaaval regressioonanalüüsi ja lisasime seejärel kolme päeva keskmise GIF-skoori, et selgitada GIF-skoori mõju teiste elundisüsteemide alaskooridele ja SOFA-skoorile tervikuna.

Andmed on esitatud keskmisena ( $\pm$  standardhälve), kui pole teisiti märgitud. p väärtused  $< 0,05$  on arvatud statistiliselt olulisteks.

Uuringu korraldamise loa on andnud Tartu Ülikooli inimuuringu eetikakomitee (protokoll nr 19 T-9).

**TULEMUSED**

Uuringuperioodi jooksul raviti kahes intensiivraviosakonnas kokku 952 patsienti. Neist 389 (40,9%) vajas aparaadihingamist saabumishetkest vähemalt 24 tunni vältel ning nende andmeid kasutasime analüüsiks. Valimist 67,7% olid mehed ja 32,3% naised. Patsientide vanus oli vahemikus 18–92 a, keskmine  $57,0 \pm 18,7$  a. Uuringu perioodi jooksul suri 43 uuringupatsienti (11,1%). Patsientide saabumisparameetrite ja ravitulemuste võrdlus vastavalt seedetraktipuudulikkuse esinemisele on toodud tabelis 2. Seedetraktipuudulikkus (GIF-skoor vähemalt ühel päeval vähemalt 3 punkti)

**Tabel 2.** Saabumisparameetrid ning ravitulemused seedetraktipuudulikkusega (GIF-patsiendid) ja ilma (GIFI ei esinenud) patsientide võrdluses. Andmed on esitatud keskmise  $\pm$  standardhällbega, kui pole märgitud teisiti

Parameeter	Kõik patsiendid	GIF-patsiendid	GIFI ei esinenud	p-väärtus
Patsientide arv	389 (100,0)	67 (17,2)	322 (82,8)	
Keskmine vanus, aastad	$57,0 \pm 18,7$	$56,5 \pm 16,7$	$57,1 \pm 19,1$	0,836
Meessugu, patsientide arv (%)	262 (67,7)	48 (72,7)	214 (66,7)	0,338
Kehamassi indeks, kg/m <sup>2</sup>	$27,2 \pm 6,7$	$29,4 \pm 6,9$	$26,7 \pm 6,5$	<b>0,008</b>
Diabeet, patsientide arv (%)	58 (15,1)	8 (12,3)	50 (15,6)	0,495
Keskmine IAP, mm Hg	$8,9 \pm 4,4$	$12,6 \pm 3,2$	$7,7 \pm 4,0$	<b>&lt;0,001</b>
Maksimaalne IAP, mm Hg	$10,8 \pm 5,0$	$15,4 \pm 3,8$	$9,3 \pm 4,5$	<b>&lt;0,001</b>
Laktaat veres, mmol/l	$4,6 \pm 6,6$	$4,9 \pm 5,3$	$4,5 \pm 6,9$	0,731
Keskmine arteriaalne rõhk, mm Hg	$80,7 \pm 14,7$	$81,9 \pm 13,9$	$80,4 \pm 14,9$	0,476
Tsentraalvenoosne rõhk, cm H <sub>2</sub> O	$17,0 \pm 6,3$	$20,3 \pm 6,0$	$16,1 \pm 6,0$	<b>&lt;0,001</b>
Keskmine lõppekspiratoorne rõhk, cm H <sub>2</sub> O	$9,6 \pm 3,6$	$11,6 \pm 4,0$	$9,2 \pm 3,4$	<b>&lt;0,001</b>
Vedelikubilanss, l/24 t	$2,3 \pm 2,5$	$3,1 \pm 3,9$	$2,1 \pm 2,1$	<b>0,005</b>
APACHE II skoor, punktid	$16,2 \pm 8,2$	$17,2 \pm 6,6$	$16,0 \pm 8,5$	0,295
SOFA-skoor, punktid	$7,5 \pm 3,6$	$8,6 \pm 2,9$	$7,3 \pm 3,7$	<b>0,006</b>
Sepsise esinemine, patsientide arv (%)	152 (39,2)	35 (53,0)	117 (36,3)	<b>0,011</b>
Sedatsiooni kasutamine, patsientide arv (%)	371 (95,6)	66 (98,5)	305 (95,1)	0,205
Vasoaktiivravi kasutamine, patsientide arv (%)	302 (77,8)	59 (89,4)	243 (75,5)	<b>0,013</b>
Kirurgiline profiil, patsientide arv (%)	215 (55,8)	47 (72,3)	168 (52,1)	<b>0,003</b>
Laparotomia, patsientide arv (%)	110 (28,4)	28 (42,4)	82 (25,5)	<b>0,005</b>
Aparaadihingamise päevad	$8,3 \pm 9,7$	$16,4 \pm 13,1$	$6,6 \pm 7,8$	<b>&lt;0,001</b>
Intensiivravipäevad	$10,2 \pm 10,4$	$18,3 \pm 13,3$	$8,5 \pm 8,9$	<b>&lt;0,001</b>
Intensiivravi suuremuse, patsientide arv (%)	43 (11,1)	10 (14,9)	33 (10,2)	0,323

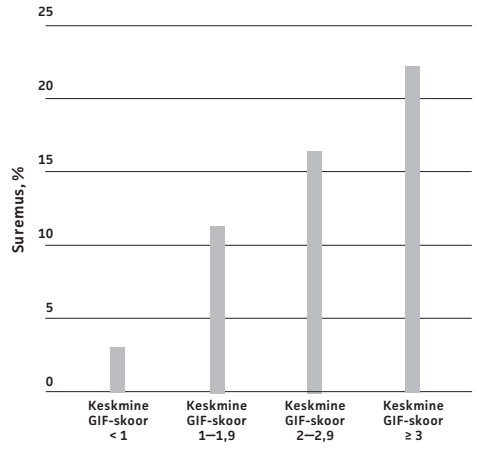
IAP – intraabdominaalne rõhk, APACHE-skoor – *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation score*, SOFA-skoor – *The Sequential Organ Failure Assessment score*

kujunes 17,2%-l haigetest. Ennekõike oli tegu kirurgilise profiiliga, laparotomeeritud haigetega, keda iseloomustavad suur kehamassi indeks, samuti kõrgenenud IAP, tsentraalvenoosne rõhk ja hingamisteede rõhud hospitaliseerimisel. Sageli esines neil haigetel sepsis, millest tulenevalt oli suurem ka vasopressoorse ravi ja infusioonravi vajadus. Nende haigete ravi (sh aparaadihingamise) kestus oli oluliselt pikem kui haigetel, kelle seedetraktipuudulikkust ei esinenud (vt tabel 2).

IAH arenes 115 (29,6 %) uuritava, ACS esines 4 (1,0%) patsiendil ning enteraalne toitmine ebaõnnestus 210 patsiendil (54,5 %). Seejuures IAH ilma enteraalse toitmise ebaõnnestumiseta esines 28 (7,2%) patsiendil ning enteraalse toitmise ebaõnnestumine ilma IAHta 123 (31,6%) juhul. Enteraalse toitmise ebaõnnestumist ega IAHd ei esinenud 147 (37,8%) patsiendil, seega veidi enam kui kolmandikul uuritud patsientidest toimus enteraalne toitmine olulistele probleemideta.

Patsientide jaotumine 3 päeva keskmise GIF-skoori alusel on esitatud tabelis 3. On näha, et 78,9%-l patsientidest jääb kolme päeva keskmine GIF-skoor madalamatele astmetele (keskmine GIF-skoor madalam kui 1,9).

Esimese päeva parameetritest oli patsientide suremuse sõltumatuks riskiteguriks üksnes APACHE II skoor (šansside suhe 1,21; 95% usaldusvahemik 1,13–1,30). Kuigi ravitud haigete suremus ei sõltunud seedetraktipuudulikkuse esinemisest (vt tabel 2), selgub positiivne korrelatsioon sündroomi raskusastme (GIF-skoori 3 päeva keskmise alusel) ja suremuse vahel



Joonis 1. Patsientide suremus erinevates GIF-skoori gruppides (3 päeva keskmiste alusel)

( $\rho = 0,139$ ;  $p = 0,006$ ) (vt tabel 3, joonis 1). Haigete suremus oli positiivses korrelatsioonis ka enteraalse toitmise ebaõnnestumisega ( $\rho = 0,152$ ;  $p = 0,003$ ), sepsise olemasoluga intensiivravi osakonda hospitaliseerimisel ( $\rho = 0,145$ ;  $p = 0,004$ ) ja esimese kolme päeva keskmise SOFA-skooriga ( $r = 0,275$ ;  $p < 0,001$ ). IAH ja suremuse vahel korrelatsiooni ei ilmnunud ( $r = 0,046$ ;  $p = 0,363$ ).

Kuigi keskmine GIF-skoor oli surmaga lõppenud juhtudel suurem (vt tabel 4), on skoori tundlikkus ja spetsiifilisus suremuse ennustamisel suhteliselt väike (AUROC 0,616). GIF-skoori lisamine SOFA-skoorile ei suurendanud viimase jõudu suremuse ennustamisel. Kolme päeva keskmiste SOFA-skooride puhul oli AUROC 0,827, GIF-skoori lisamisel (SOFA + GIF) aga 0,824. GIF-skoori lisamine SOFA alaskooridele regressioonanalüüsis

Tabel 3. Patsientide jaotumine 3 päeva keskmise GIF-skoori alusel

GIF-skoor	Patsientide arv (%)	Keskmine vanus aastates ± standardhälve	IRO suremus, patsientide arv (%)	IRO päevad, mediaan (min-max)
Keskmine GIF-skoor < 1	68 (17,5)	56,2 ± 19,3	2 (2,9)	5,0 (1–22)
Keskmine GIF-skoor 1–1,9	239 (61,4)	57,0 ± 19,3	27 (11,3)	7,0 (1–73)
Keskmine GIF-skoor 2–2,9	73 (18,8)	58,2 ± 16,7	12 (16,4)	11,0 (1–62)
Keskmine GIF-skoor ≥ 3	9 (2,3)	51,8 ± 11,8	2 (22,2)	5,0 (1–55)

IRO – intensiivraviosakond

muutis ebaoluliseks kaks SOFA alaskoori – hematoloogilise ja renaalse (vt tabel 5).

**ARUTELU**

Uuringus selgus, et GIF-skoori abil defineeritud seedetraktipuudulikkus esineb ligi viiendikul üle 24 tunni aparaadihingamist vajavatel intensiivravihaigetel. Kuigi GIF-skoori kasutamine ei lisanud väärtust hulgielundipuudulikkuse hindamissüsteemi (SOFA-skoor) ennustusjõule, on seedetraktipuudulikkuse seosed halvema ravitulemusga ilmsesti olemas. Lisaks näitab käesolev uuring enteraalse toitmise ebaõnnestumise ja intraabdominaalse hüpertensiooni suurt esinemissagedust uuritud kontingendil.

Igapäevaselt dokumenteeritavad elundipuudulikkuste skoorid on eelkõige elundipuudulikkuste dünaamika monitooringuks vajalikud tööriistad, kuigi nende väljatöötamisel ja valideerimisel kasutatakse tavaliselt suuremuse ennustusjõudu. Üksikute elundisüsteemide mõju koondskoori ennustusjõule on erinev. Näiteks kardiovaskulaarsüsteem on mitmete uuringute põhjal

SOFA-skoori olulisim osa, muude elundisüsteemide olulisus on tagasihoidlikum ja erinevates uuringutes erinev (20). Ka käesoleva artikli tabelist 5 on näha, et hematoloogiline ja renaalne SOFA alaskoor ei oma peale GIF-skoori lisamist enam omaette jõudu suuremuse ennustamisel. See aga ei tähenda sugugi, et nende alaskooride aluseks olevad trombotsüütide ja kreatiniini väärtused oleksid intensiivravihaigetel ebaolulised. Seega ei tohiks ka GIF-skoori ebaolulisust kombinatsioonis SOFA-skooriga kindlasti tõlgendada kui seedetrakti düsfunktsiooni/puudulikkuse tagasihoidlikku tähtsust hulgielundipuudulikkuse osana. Tõmmates paralleele SOFA-skooriga, sobib GIF-skoor pigem seedetraktipuudulikkuse dünaamika monitooringuks, kus olulisemaks jääb mitte ainult ühekordne GIF-skoori näitaja, vaid selle muutus ajas. Seda tõestavad ka tulemustes esitatud erinevused GIF-skoori seostes patsientide suuremusega vastavalt sellele, kas kasutati ühe päeva GIF-skoori väärtust või kolme päeva GIF-skooride keskmist. Ühekordselt suure-

**Tabel 4.** Seedetraktipuudulikkuse keskmiste skooride (GIF-skoor) korrelatsioon suuremusega aparaadihingamisel intensiivraviosakonna (IRO) patsientidel

Arvutatud GIF-skoor	IRO suuremus	Arvutatud GIF-skoori väärtus		p-väärtus
		Standardhälve		
7 päeva keskmine	elus	1,1	0,7	<0,001
	surnud	1,6	0,6	
3 päeva keskmine	elus	1,3	0,7	0,010
	surnud	1,6	0,6	
3 päeva maksimaalne	elus	1,7	0,8	0,147
	surnud	1,9	0,7	

**Tabel 5.** GIF-skoori ja SOFA alaskooride kolme päeva keskmiste olulisus haiguse raskuse (suremuse tõenäosuse) ennustamisel

Kolme päeva keskmine skoor	95% usaldusintervall			
	p-väärtus	Šansside suhe	Alumine piir	Ülemine piir
Kardiovaskulaarne SOFA	< 0,001	2,240	1,494	3,358
Hingamissüsteemi SOFA	0,004	1,845	1,215	2,802
Keskärvisüsteemi SOFA	0,010	1,355	1,077	1,705
Maksa SOFA	0,001	1,756	1,241	2,485
Hematoloogiline SOFA	0,293	1,192	0,859	1,653
Renaalne SOFA	0,509	0,970	0,885	1,063
<b>GIF-skoor</b>	<b>0,639</b>	<b>0,869</b>	<b>0,484</b>	<b>1,562</b>

SOFA – The Sequential Organ Failure Assessment score

nenud GIF-skoori ja patsientide suremuse vahel seost ei esinenud, püsivalt suur GIF-skoor aga oli seoses patisientide suurema suremusega.

GIF-skoori loomise originaalartiklis (1) kirjeldasime seedetraktipuudulikkust 22,7%-l patsientidest, käesolevas uuringus aga 17,2%-l; sealjuures oli 3 päeva keskmise GIF-skoor vastavalt 1,6 ( $\pm$  0,9) ja 1,3 ( $\pm$  0,7). Intensiivravihaigete suremus varasemas uuringus oli 14,8% võrreldes 11,1%-ga käesolevas uuringus. Kolme päeva keskmise GIF-skooriga 3 ja rohkem punkti oli patsientide suremus esimeses uuringus 57,0%, meie uuringus aga vaid 22,2%. Seega oli käesolevas uuringus nii raskeima seisundiga patsientide arv kui ka suremus väiksem, samas keskmine GIF-skoor oli ellujäänutel mõnevõrra kõrgem (vastavalt 1,1 ja 1,3). Varasema ja käesoleva uuringu võrdluse põhjal saame oletada, et seedetraktipuudulikkuse raskeima vormi mõju skoori ennustusjõule on suur. Seega on loogiline, et seedetraktipuudulikkuse raskeima vormi tagasihoidlikum esinemine ning väiksem suremus muudavad skoori ennustusjõu käesolevas uuringus erinevalt originaalartiklist nõrgemaks. Samas võime spekuloida, et seedetraktipuudulikkuse raskeima vormi väiksem esinemissagedus ja väiksem suremus käesolevas uuringus on probleemi uurimise ja ravi esimesed kliinilised tulemused. Kuigi kumbki uuring ei olnud sekkuv ja hilisemas uuringus ei kasutatud varasemast erinevaid raviprotokolle, on tõenäoline, et pöörates suuremat tähelepanu sellele probleemile, toimus kogemuspõhise raviprotsessi muutus, ja sellest tulenevalt saavutati hilisemal uuringuperioodil paremaid ravitulemusi. Kuna kõiki raviprotokolle uuringu jooksul ei dokumenteeritud, ei saa käesoleva uuringu abil sellele küsimusele konkreetsemat selgitust anda.

Tabelis 2 on näha olulised erinevused patsientide saabumispäeva parameetrites sõltuvalt seedetraktipuudulikkuse esinemisest. Mitmed parameetrid (lõpp-ekspiratoorne rõhk, 24 t vedelikubilanss ja

vasopressoorne ravi) peegeldavad raken-datud ravimeetmete mahtu. Ei käesoleva uuringu ega olemasoleva kirjanduse põhjal ei saa kindlalt väita, mis on siinjuures põhjus ja mis tagajärg. Kas juba käimasolev patoloogiline protsess seedetraktis muudab elundipuudulikkuse kulgu või hoopis raskesti üldseisundist tingitud agressiivsem ravi viib seedetraktiprobleemide tekkeni, jääb praegu veel ebaselgeks.

Huvitav on asjaolu, et seedetraktipuudulikkusega patsientidel esines esimesel 24 tunnil suurem positiivne vedelikubilanss kui haigetel, kellel seedetraktipuudulikkust ei esinenud. Mitmed autorid on rõhutanud positiivse vedelikubilansi olulist rolli IAH patogeneesis (21). Siiski ei ole seosed vedelikravi ja seedetraktipuudulikkuse vahel üks ühele võetavad. Raskem üldseisund, sepsise suurem esinemissagedus ja vasopressoorse ravi vajadus nendel haigetel peegeldavad kindlasti olukorda, kus agressiivne infusioonravi on vältimatult vajalik füsioloogiliste parameetrite esmaseks stabiliseerimiseks. Paraku jääb küsimus sellest, millal vajalikust infusioonist saab liigse vedeliku ülekanne, praegu intensiivravi jaoks raskesti lahendatavaks ja laialt diskuteeritavaks teemaks.

Enteraalse toitumise ebaõnnestumise väga suur esinemissagedus (54,5%) ja IAH esinemissagedus on sarnased varasemate uuringute tulemustega (1, 12, 13). See asjaolu kinnitab teema aktuaalsust ning sunnib otsima nende sündroomide põhjusi ja ravi-võimalusi. Uuringu tulemuse taustal väärib kindlasti rõhutamist enteraalse toitumise olulisus intensiivraavis.

Käesoleva uuringu peamiseks puuduseks on erinev uuringuperiood kahes haiglas, kusjuures seedetraktiprobleemide ravitaktika ei olnud eelnevalt ühtlustatud. Seega on võimalikud erinevused haigete käsitlusel sõltuvalt nii keskuste erisustest kui ka suhteliselt pika uuringuperioodi vältel toimunud muutustest raviprotsessis. Lisaks võib mõningase puudusena välja tuua seda, et uuringusse ei olnud kaasatud mitte kõik intensiivravipatsiendid. Üksnes aparaadi-



hingamist vajavate patsientide kaasamine uuringusse on põhjendatud asjaoluga, et IAP väärtused spontaanhingamisel ja aparaadihingamisel patsientidel on oodatavalt erinevad. Üle 24 tunni intensiivravi viibinud patsientide valimise argumendiks oli seedetraktiprobleemide esinemise kindlakstegemisele kuluv aeg.

### KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

GIF-skoori abil defineeritud seedetraktipuudulikkus esineb ligi viiendikul üle 24 tunni aparaadihingamist vajavatel intensiivravihaigetel. Ennekõike on tegu kirurgilise profiiliga, laparotomeeritud haigetega, kellel sageli esineb sepsis. Nende haigete ravi (sh aparaadihingamise) kestus on oluliselt pikem kui teistel haigetel. Intensiivravihaigete suuremus on korrelatsioonis sündroomi raskusastmega.

Enteraalse toitmise ebaõnnestumine ja IAH esinevad aparaadihingamisel inten-

siivravihaigetel sageli. Enteraalse toitmise ebaõnnestumine on seoses patsientide suurema suremusega. GIF-skoori lisamine hulgielundipuudulikkuse hindamissüsteemile ei suurenda viimase ennustajõudu.

Tulevaste uuringute eesmärgiks jääb GIF-skoori edasiarendamine eesmärgiga suurendada selle tundlikkust ja spetsiifilisust. Kuni täpsema hindamissüsteemi väljatöötamiseni on olemasolev GIF-skoor kasutatav seedetraktifunktsiooni igapäevaseks hindamiseks kliinilises praktikas.

### TÄNUAVALDUS

Uuring on valminud tänu Eesti Teadusfondi grandri nr 6950, Tartu Ülikooli baasfinantseerimise, Ida-Tallinna Keskhaigla ja TÜ Kliinikumi toetusele. Täname intensiivravi-osakondade ödesid meeldiva koostöö ja abivalmiduse eest.

Autorid kinnitavad, et neil ei esine huvide konflikti seoses uuringu korraldamisega.

*aleksandr.koroljov@itk.ee*

### KIRJANDUS

- Reintam A, Parm P, Kitus R, et al. Gastrointestinal failure score in critically ill patients: a prospective observational study. *Crit Care* 2008; 12:R90. Saadaval <http://ccforum.com/content/pdf/cc6958.pdf>.
- Lefering R, Goris JA, Nieuwenhoven EJ, et al. Revision of the multiple organ failure score. *Langenbecks Arch Surg* 2002;387:14–20.
- Nightingale JMD. *Intestinal Failure*. London: Greenwich Medical Media Limited; 2001. p.xix–xx.
- Napolitano LM. Gastrointestinal Failure. In: Bland KI, Büchler MW, Csenger A, Garden OJ, Sarr MG, Wong J, eds. *General Surgery*. 2nd ed. London: Springer; 2009. p.305–18.
- Hutton P, Cooper GM, James FM III, et al. *Fundamental principles and practice of anaesthesia*. United Kingdom: Martin Dunitz Ltd; 2002. p.264.
- Malbrain ML, Chiumello D, Pelosi P, et al. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study. *Crit Care Med* 2005;33:315.
- Reintam A, Kern H, Starkopf J. Defining gastrointestinal failure. *Acta Clin Belg* 2007; Suppl:168–72.
- Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients. *CHEST* 2006; 129:960–7.
- Kreymann K, Berger M, Deutz N et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2006;25:210–23.
- Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, et al. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. *Crit Care Med* 2001;29:1955–61.
- Fruhwald S, Holzer P, Metzler H. Gastrointestinal motility in acute illness. *Wien Klin Wochenschr* 2008;120:6–17.
- Reintam A, Parm P, Kitus R, et al. Primary and secondary intra-abdominal hypertension-different impact on ICU outcome. *Intensive Care Med* 2008;34:1624–31.
- Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Int Care Med* 1996;22:707–10.
- Ferreira FL, Bota DP, Bross A, et al. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA* 2001;286:1754–8.
- Berger MM, Oddo M, Lavanchy J, et al. Gastrointestinal failure score in critically ill patients. *Crit Care* 2008;12:436.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818–29.
- Reintam A, Parm P, Kitus R, et al. Intraabdominaalse hüpertensiooni esinemissagedus intensiivravihaigetel ja mõju ravitulemustele. *Eesti Arst* 2008;87:191–7.
- Malbrain ML, Cheatham ML, Kirkpatrick A, et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med* 2006;32:1722–32.
- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med* 2003;29:530–8.
- Minne L, Abu-Hanna A, Jonge E. Evaluation of SOFA-based models for predicting mortality in the ICU: A systematic review. *Crit Care* 2008, 12:R161. Saadaval <http://ccforum.com/content/pdf/cc7160.pdf>.
- Laeta de IE, Malbrain ML. Current insights in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Med Intensiva* 2007;31:88–99.



---

**SUMMARY**

---

**Prevalence of gastrointestinal failure in intensive care (ICU) patients requiring mechanical ventilation**

---

**Key words:** Gastrointestinal failure, intensive care, GIF score

---

**AIM.** To describe the incidence of gastrointestinal failure and its impact on treatment outcome by gastrointestinal failure score (GIF score) in mechanically ventilated ICU patients. GIF score was developed in 2008 and it expresses gastrointestinal failure as a combination of two different markers - intra-abdominal hypertension (IAH) and failure of enteral feeding.

**METHODS.** This is a prospective prevalence study. We included all adult ICU patients requiring mechanical ventilation for at least 24 hours (n = 389).

**RESULTS.** IAH developed in 115 (29.6%) and enteral feeding intolerance in

210 (54.5%) patients. Gastrointestinal failure (GIF score of at least 3 points for at least one day) occurred in 67 patients (17.2%). Mortality rates for different groups of patients by GIF score correlated with severity of the syndrome. Combination of GIF score with SOFA score did not increase the predictive value of the latter in prediction of mortality.

**CONCLUSIONS.** Enteral feeding intolerance and IAH occur frequently in mechanically ventilated ICU patients. GIF score correlates with mortality. Further studies are needed to clarify whether GIF score could be used as a complement to SOFA score.