

# v-TAC Standalone software

Kasutusjuhend

Versiooni avaldamise 1.0

Tarkvara versioon 1.5



## Teave väljaande kohta

Väljaande versioon	Tarkvaraversioon	Läbivaatuskuupäev	Muudatuse kirjeldus
1.0	1.5	Märts 2022	Esimene versioon

☰ Läbivaatamise aeg

### Märkus väljaande kohta

Käesolev väljaanne on ette nähtud tarkvara v-TAC Standalone software kasutajatele.

Tagatud on dokumendis esitatud andmete õigsus dokumendi trükkimise hetkel. Kuid käesoleva seadme tootjal võib vajalikuks osutada dokumendis sisalduva teabe uuendamine tootealase järelevalvega seotud toimingute tõttu, mille tulemusena luuakse käesoleva dokumendi uus versioon.

### Kust leida teavet

**Kasutusjuhend** sisaldab kogu teavet toote kohta, sealhulgas järgmist.

- Tavatoimingud
- Ohutus
- Veaotsingu teave
- Taustateave

### Üldine tähelepanu

Ebaõigete tulemuste vältimiseks tutvuge juhiste ja ohutusteabega.

- ▶ Pöörake erilist tähelepanu kõikidele ohutusteadetele.
- ▶ Järgige alati käesolevas dokumendis toodud juhiseid.
- ▶ Ärge kasutage tarkvara viisil, mida ei ole kirjeldatud käesolevas dokumendis.
- ▶ Hoidke kõiki dokumente ohutus ja kergesti ligipääsetavas kohas.

### Ohujuhtumitest teatamine

- ▶ Teavitage oma ettevõtte Roche'i esindajat ja oma kohalikku pädevat asutust mis tahes ohujuhtumitest, mis võivad selle toote kasutamise ajal aset leida.

### Installeerimine

Kasutage seda toodet ainult juhul, kui selle on paigaldanud Roche Service'i esindaja.

### Väljaõpe

Ärge teostage tööülesandeid ega hooldustoiminguid, kui te ei ole saanud vastavat väljaõpet Roche Diagnostics'ilt. Kasutusjuhendis käsitlemata toimingud jätke vastavat väljaõpet saanud Roche Service'i esindajate hooleks.

<b>Pildid</b>	Selles dokumendis esitatud pildidel on ainult illustreeriv tähendus. Konfigureeritavaid ja varieeruvaid andmeid ekraanipildidel, nt teste, tulemusi või neis nähtavaid radade nimesid, ei tohi kasutada laboratoorsetel eesmärkidel.
<b>Garantii</b>	<p>Kliendi poolt süsteemile tehtud muudatused muudavad garantii ja hoolduslepingu kehtetuks.</p> <p>Garantiitingimuste täpsustamiseks võtke ühendust kohaliku müügiesindusega või vt garantiilepingu partnerit.</p> <p>Jätke tarkvaravärskendused Roche Service'i esindaja hooleks või teostage kõnealuseid värskendusi nende juhendamisel.</p>
<b>Autoriõigus</b>	© 2022, F. Hoffmann-La Roche Ltd. Kõik õigused kaitstud.
<b>Litsentsi informatsioon</b>	<p>v-TAC Standalone software on kaitstud patentide, lepinguõiguse, autoriõiguse seaduse ja rahvusvaheliste lepingutega.</p> <p>v-TAC Standalone software sisaldab F. Hoffmann-La Roche Ltd. ja litsentsiomaniku vahelist kasutajalitsentsi ning ainult volitatud kasutajad võivad tarkvarale juurde pääseda ja seda kasutada. Volitusteta kasutamise ja levitamise võivad kaasneda tsiviil- ja kriminaalkaristused.</p>
<b>Avatud lähtekoodiga ja kaubanduslikult kättesaadav tarkvara</b>	<p>v-TAC Standalone software võib sisaldada kaubanduslikult kättesaadava või avatud lähtekoodiga tarkvara komponente või mooduleid. Lisateavet intellektuaalse omandi ja muude hoiatuste kohta ning tarkvaras v-TAC Standalone software sisalduvate tarkvaraprogrammide litsentside kohta leiate käesoleva tootega kaasas olevast elektroonilisest dokumentatsioonist.</p> <p>Avatud lähtekoodiga ja kaubanduslikult kättesaadav tarkvara ning v-TAC Standalone software tervikuna moodustavad kehtivate seadustega reguleeritava seadme. Üksikasjalikumat teavet lugege vastavatest kasutajale mõeldud dokumentidest ja märgistusest.</p> <p>Pange tähele, et kui tarkvarasse v-TAC Standalone software tehakse loata muudatusi, siis kehtivate seaduste kohaselt kaotavad asjaomase seadusandlusega tagatud load kehtivuse.</p>

**Kaubamärgid**

Tunnistatakse järgmisi kaubamärke:

COBAS, COBAS B, COBAS INFINITY ja V-TAC on ettevõtte Roche kaubamärgid.

Kõik ülejäänud kaubamärgid kuuluvad nende omanikele.

**Tagasiside**

Kõik jõupingutused on tehtud selleks, et see dokument täidaks oma eesmärgi. Igasugune tagasiside käesoleva dokumendi ükskõik millise aspekti kohta on teretulnud ning seda arvestatakse värskenduste tegemisel. Kui soovite anda tagasisidet, palume võtta ühendust Roche'i esindajaga.

**Heakskiidud**

Tarkvara v-TAC Standalone software vastab nõuete, mis on kehtestatud:

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 27. oktoobri 1998. aasta direktiivis 98/79/EÜ *in vitro* diagnostiliste meditsiiniseadmete kohta.

Vastavus kohaldatavatele direktiividele tagatakse vastavusdeklaratsiooniga.

Järgmised märgised tähistavad vastavust:



*in vitro* diagnostiliseks kasutamiseks.



Vastab kohaldatavate EL-i direktiivide sätetele.

**Kontaktaadressid**

Roche Diagnostics GmbH  
Sandhofer Strasse 116  
68305 Mannheim  
Saksamaa  
Valmistatud Šveitsis

**Ettevõtte Roche sidusettevõtted**

Kõigi ettevõtte Roche esindajate nimekiri on toodud järgmisel veebilehel:

[www.roche.com/about/business/roche\\_worldwide.htm](http://www.roche.com/about/business/roche_worldwide.htm)

**eLabDoc**

Elektroonilise kasutusjuhendi saate alla laadida, kasutades e-teenust eLabDoc veebisaidil Roche DiaLog:

[dialogportal.roche.com](http://dialogportal.roche.com)

Lisateabe saamiseks võtke ühendust oma kohaliku sidusettevõtte või Roche Service'i esindajaga.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Sisukord

Teave väljaande kohta	2
Kontaktaadressid	4
Ettenähtud kasutamine	9
Ettenähtud kasutaja	9
Sümbolid ja lühendid	9

## Ohutus

---

### 1 Üldine ohutusteave

Sissejuhatus	17
Ohutuskategooriad	18
Ohutusabinõud	19
Ettevaatusele manitsevad teated	20
Teated	23

## Tarkvara kirjeldus

---

### 2 Tarkvara ülevaade

Tarkvara ülevaade	29
Piirangute ja vastunäidustuste loend	30
Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend	32
Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta	35
Teave parameetri aruannete kohta	37

## Toiming

---

### 3 Tavatoimingud

Kasutaja töövoogu ülevaade	45
Arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamine tarkvarast	46

## Veaotsing

---

### 4 Veaotsing

Veamärgiste ja vigade loend	53
-----------------------------	----

## Talitluspõhimõtted ja -andmed

---

### 5 Talitluspõhimõtted ja -andmed

Tööpõhimõtted	61
Valideerimine	67
Mittekapriissus	72

## Kirjandus

---

### 6 Kirjandus

Viidatud väljaannete loetelu	81
------------------------------	----

## Sõnastik

---

## Indeks

---

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



## Ettenähtud kasutamine

v-TAC Standalone on in vitro diagnostilise meditsiiniseadme tarkvara, mis on ette nähtud perifeerse venoosse vere gaaside väärtuste ( $pH_v$ ,  $p_vO_2$ ,  $p_vCO_2$ ) automaatseks teisendamiseks koos venoosse oksümeetria väärtustega ( $S_vO_2$ ,  $tHb_v$ ,  $MetHb_v$ ,  $COHb_v$ ) ja pulssoksümeetri abil saadud arteriaalse saturatsiooni väärtusega ( $SpO_{2a}$ ) arteriaalse vere gaaside väärtuste ( $p_aO_2$ ,  $p_aCO_2$ ,  $pH_a$ ) kvantitatiivseks hindamiseks.

v-TAC Standalone on abiks arteriaalse vere gaaside väärtuste arvutamisel hemodünaamiliselt stabiilsetel täiskasvanud patsientidel (18-aastased ja vanemad).

v-TAC Standalone on ette nähtud kasutamiseks koos veregaasianalüsaatoritega, mis vastavad ettevõtte Roche määratletud analüütilise toimivuse ja funktsionaalsete nõuete vastuvõetavuskriteeriumidele ja standardi ISO 80601-2-61 järgi sertifitseeritud pulssoksümeetritele.

## Ettenähtud kasutaja

v-TAC on ette nähtud kasutamiseks tervishoiutöötajatele patsiendilähedases testimiskeskkonnas ja laboris. Ei ole ette nähtud koduseks kasutamiseks.

## Sümbolid ja lühendid

### Tootenimed

Kasutatakse järgmisi tootenimesid ja deskriptoreid, kui kontekstist tulenevalt ei ole märgitud teisiti:

Tootenimi	Deskriptor
v-TAC Standalone software	tarkvara
<b>cobas b</b> 221 system	analüsaator
<b>cobas b</b> 123 POC system	analüsaator










☰ Tootenimed

### Väljaandes kasutatavad sümbolid

Sümbol	Selgitus
●	Loendi element
▶☰	Ristviide teisele teemale
☰	Joonis (kasutatakse jooniste päistes ja jooniste ristviidete puhul)

☰ Väljaandes kasutatavad sümbolid

### Tootel kasutatavad sümbolid

Sümbol	Selgitus
	Tabel (kasutatakse tabelite päistes ja tabelite ristviidete puhul)
	Võrrand, kasutatakse võrrandite ristviidete puhul
	Koodi näide, kasutatakse koodide tiitlites ja koodide ristviidete puhul
	Näpunäide, kasutatakse õige kasutamise kohta lisateabe andmiseks või kasulike nõuannete jagamiseks
	Täiendav teave toimingu raames
	Tegevuse tulemus toimingu raames
	Toimingu sagedus
	Toimingu kestus
	Toimingu jaoks vajalikud materjalid
	Toimingu eeltingimused
	Väljaandes kasutatavad sümbolid

Sümbol	Selgitus
	Kataloogi number
	Globaalne kaubaartikli number
	Tootmiskuupäev
	Tootja
	Seade patsiendilähedaseks analüüsimiseks
	Meditiiniseade, mis ei ole ette nähtud enesetestimiseks
	Enne kasutamist lugege juhendit
	Tootel kasutatavad sümbolid

Sümbol	Selgitus
--------	----------



Ettevaatust

☒ Tootel kasutatavad sümbolid

**Lühendid**

Kasutatakse järgmisi lühendeid:

Lühend	Mõiste
a (kui alaindeks, nt $X_a$ )	arteriaalne
A-V	arteriovenoosne
ABE	Tegelik aluste liig
ABG	Arteriaalne veregaas
ANSI	American National Standards Institute (Ameerika Riiklik Standardiinstituut)
BE	Aluste liig
BGA	Veregaasi analüsaator
CAR	Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused (tarkvara poolt arvatud arteriaalse vere tulemused)
COHb	Karboksühemoglobiin
c (kui alaindeks, nt $X_c$ )	arvutuslik
$\Delta$	delta
DPG	Difosfoglütseraat
EÜ	Euroopa Ühendus
ET	Euroopa standard
Hb	Hemoglobiin
HIS	Haigla infosüsteem
IEC	International Electrical Commission (Rahvusvaheline elektrikomisjon)
IVD	<i>In vitro</i> diagnostika
kPa	kilopaskal
L	liiter
LIS	Labori infosüsteem
MetHb	Methemoglobiin
mmol	millimool
n/a	ei ole kohaldatav
p (kui alaindeks, nt $X_p$ )	Plasma
pCO <sub>2</sub>	Süsinikdioksiidi osarõhk
pO <sub>2</sub>	Hapniku osarõhk
POC	Point of care (Patsiendilähedane)
KK	Kvaliteedikontroll

☒ Lühendid

Lühend	Mõiste
RQ	Respiratoorne koefitsient
s	sekundid
SD	Standardhälve
SO <sub>2</sub>	Hapniku saturatsioon
SpO <sub>2</sub>	Perifeerne arteriaalne hapniku saturatsioon
tCO <sub>2</sub>	Süsinikdioksiidi üldsisaldus
tHb	Üldhemoglobiin
tNBB	Mittebikarbonaatpuhvri üldsisaldus
tO <sub>2</sub>	Hapniku üldsisaldus
UL	Underwriters Laboratories Inc.
v (kui alaindeks, nt X <sub>v</sub> )	venoosne
VBG	Venoosne veregaas

☰ Lühendid

# Ohutus

---

1	Üldine ohutusteave.....	15
---	-------------------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Üldine ohutusteave

## Selles peatükis

**1**

Sissejuhatus .....	17
Ohutuskategooriad .....	18
Ohutusabinõud .....	19
Kasutaja väljaõpe .....	19
Ettevaatusele manitsevad teated .....	20
Proovi kaotus .....	20
Puudulik ravi .....	20
Andmete turvalisus .....	21
Teated .....	23
Pulssoksümeeter .....	23
IT arhitektuur .....	23

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



# Sissejuhatus

## Üldine tähelepanu

Ebaõigete tulemuste vältimiseks tutvuge juhiste ja ohutusteabega.

- ▶ Pöörake erilist tähelepanu kõikidele ohutusteadetele.
- ▶ Järgige alati käesolevas dokumendis toodud juhiseid.
- ▶ Ärge kasutage tarkvara viisil, mida ei ole kirjeldatud käesolevas dokumendis.
- ▶ Hoidke kõiki dokumente ohutus ja kergesti ligipääsetavas kohas.

# Ohutuskategooriad

Ohutusabinõud ja kasutajatele olulised märkused on liigitatud ANSI Z535.6-2011 standardi alusel. Tutvuge järgmiste tähenduste ja ikoonidega:

## Ohutusmärguanne

- ▶ Ohutusmärguande sümbolit kasutatakse tähelepanu juhtimiseks võimalikele tervist kahjustavatele ohtudele. Järgige kõiki sellele sümbolile järgnevaid ohutusteateid, et vältida seadme võimalikke kahjustusi ning raskeid või surmavaid vigastusi.

Neid sümboleid ja märksõnu kasutatakse spetsiifiliste ohtude korral:

## HOIATUS!

### Hoiatus...

- ▶ ...viitab ohtlikule olukorrale, mille eiramine võib põhjustada surmavaid või raskeid vigastusi.

## ETTEVAATUST!

### Ettevaatust...

- ▶ ...viitab võimalikule ohule, mis eiramisel põhjustab kergemaid või möödukaid vigastusi.

## TÄHELEPANU!

### Tähelepanu...

- ▶ ...viitab võimalikule ohule, mis võib kahjustada süsteemi.

Tähtis teave, mis ei ole ohutusalaselt oluline, on tähistatud järgmise ikooniga:

## Näpunäide...

...tähistab lisateavet õige kasutamise kohta või kasulikke nõuandeid.

# Ohutusabinõud

## Kasutaja väljaõpe

### Ebapiisavad teadmised ja oskused

Kasutaja peab veenduma, et teab asjaomaseid ohutusabinõude suuniseid ja standardeid ning juhendites sisalduvat teavet ja protseduure.

- ▶ Ärge teostage töötoiminguid, kui teil puudub vastav väljaõpe Roche Diagnostics'ilt.
- ▶ Kui installeerimist või teenuseid ei ole juhendis kirjeldatud, tuleb see teostada vastava väljaõppe saanud Roche Service'i esindajatel.
- ▶ Järgige hoolikalt juhistes esitatud talitusprotseduure.
- ▶ Järgige head laboritava, seda eriti töötamisel bioloogiliselt ohtlike materjalidega.

# Ettevaatusele manitsevad teated

## Selles lõigus

Proovi kaotus (20)

Puudulik ravi (20)

Andmete turvalisus (21)

## Proovi kaotus

### Puuduv SpO<sub>2</sub> väärtus

SpO<sub>2</sub> väärtus puudub juhul, kui perifeerse arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtus (SpO<sub>2</sub>) on unustatud võtta või selle võtmine on vahele jäetud või kui pulssoksümeeter puudub või on vigane või kui SpO<sub>2</sub> väärtus ei ole analüsaatorisse sisestatud. Puuduv SpO<sub>2</sub> väärtus ei võimalda arteriaalse vere tulemusi arvutada ja vaja on võtta uus veenivereproov.

- ▶ Võtke SpO<sub>2</sub> väärtus alati koos veenivereprooviga, kasutades selleks kalibreeritud pulssoksümeetri.

## Puudulik ravi

### Ebatäpne või vale SpO<sub>2</sub> väärtus

Kui pulssoksümeeter on vigane, kui pulssoksümeetri abil saadud mõõtetulemus on ebatäpne või kõikuv, kui perifeerse arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtus (SpO<sub>2</sub>) on sisestatud analüsaatorisse valesti või kui piiranguid ja vastunäidustusi ei ole järgitud, on SpO<sub>2</sub> väärtus ebatäpne või vale. Ebatäpse või vale SpO<sub>2</sub> väärtuse korral võib tarkvara arvutada ebatäpsed või valed arteriaalse vere tulemused, mistõttu võib ravi olla puudulik.

- ▶ Järgige alati tarkvaraga seotud piiranguid või vastunäidustusi.
- ▶ Ärge kasutage tarkvara, kui SpO<sub>2</sub> väärtust ei ole võimalik korrektselt mõõta. Sellisel juhul kasutage arteriaalse vere tulemuste saamiseks arteriaalset vereproovi.
- ▶ Hinnake kliiniliselt, kas patsiendil on pulssoksümeetri kasutamiseks piisav perifeerne perfusioon.
- ▶ Võtke SpO<sub>2</sub> väärtus alati koos veenivereprooviga, kasutades selleks kalibreeritud pulssoksümeetri.
- ▶ Veenduge, et sisestate analüsaatorisse korrektse SpO<sub>2</sub> väärtuse.
- ▶ Pange tähele, et arvutuslik arteriaalne pO<sub>2</sub> väärtus sõltub oluliselt SpO<sub>2</sub> väärtusest.

**Vale või rikutud vereproov**

- [Piirangute ja vastunäidustuste loend \(30\)](#)
- [Teave arvutuslike arteriaalsete tulemuste täpsuse kohta \(33\)](#)

Ebatäpse või rikutud vereproovi korral võib tarkvara arvutada ebatäpsed või valed arteriaalse vere tulemused, mistõttu võib ravi olla puudulik.

- ▶ Järgige alati tarkvaraga seotud piiranguid või vastunäidustusi.
- ▶ Võtke analüüsimiseks anaeroobne perifeerse veenivere proov.
- ▶ Veenduge, et vereproovis ei ole õhumulle.
- ▶ Analüüsige vereproov mõistliku aja jooksul.
- ▶ Järgige veregaaside analüüsimiseks kasutatavate vereproovide võtmisel, käsitlemisel ja töötlemisel analüsaatori kasutusjuhendit ja kohalikke suuniseid.

**Parameetrite valesti tõlgendamine**

Parameetrite valesti tõlgendamine võib põhjustada puudulikku ravi.

- ▶ Veenduge, et teate tarkvara valideeritud vahemikke.
- ▶ Veenduge, et teate tarkvara sisendparameetreid ja arvutuslikke arteriaalse vere tulemusi.
- [Vastunäidustused \(30\)](#)
- [Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend \(32\)](#)

## Andmete turvalisus

**Nõrga kaitseastmega salasõnad**

Nõrga kaitseastmega salasõnad võivad anda loata juurdepääsu analüsaatorile ja/või tarkvarale, põhjustada andmetega manipuleerimist või andmekadu või loata juurdepääsu isikuandmetele, mille tulemusena võib ravi viibida.

- ▶ Kasutage tugeva kaitseastmega salasõnu.
- ▶ Ärge jagage salasõnu.
- ▶ Ärge kirjutage salasõnu üles.
- ▶ Ärge jagage kasutajakontosid.

**Valesti konfigureeritud kasutaja juurdepääs**

Valesti konfigureeritud kasutaja juurdepääs analüsaatorile ja/või tarkvarale võib võimaldada loata juurdepääsu, andmetega manipuleerimist või andmekadu või loata juurdepääsu isikuandmetele, mille tulemusena võib ravi viibida.

- ▶ Võimaldage juurdepääs analüsaatorile ja tarkvarale ainult ettenähtud kasutajatele.
- ▶ Kontrollige lubatud kasutajatoiminguid asjakohaste rollimäärangutega.
- ▶ Ärge jagage kasutajakontosid.

**Ohustatud andmeturve**

Kaitsmata IT-taristu ja piiramata füüsiline juurdepääs analüsaatorile, arvutile (kuhu tarkvara on paigaldatud) ja juurdekuuluvale taristule võib kaasa tuua nakatumise pahavaraga, komponentide manipuleerimise või kuritarvitamise, mis võib kaasa tuua loata juurdepääsu isikuandmetele või puuduliku ravi või ravi viibimise.

- ▶ Veenduge, et ühendatud võrgud on turvalised ja rikkumiste eest kaitsmiseks tehakse järelevalvet. Kliendid vastutavad oma kohtvõrgu ohutuse eest, eelkõige selle kaitsmise eest pahavara ja rünnakute eest. See kaitse võib hõlmata selliseid abinõusid nagu tule müür, mis eraldab süsteemi kontrollimata võrkudest, kuid ka selliseid abinõusid, mis tagavad, et ühendatud võrk ei sisalda ründe programme.
- ▶ Veenduge, et teised arvutid ja võrguteenused on korrektselt turvatud ja kaitstud pahavara ja loata juurdepääsu eest.
- ▶ Piirake füüsilist juurdepääsu komponentidele ja kogu seotud IT infrastruktuurile (arvuti, kaablid, võrguseadmed jne).
- ▶ Kui võrgu osad, mida süsteem kasutab andmevahetuseks, on ühendatud WLAN-i kaudu, tagage WLAN-i turvalisus.
- ▶ Veenduge, et analüsaatori või arvutiga (kuhu tarkvara on salvestatud) ühendatud välised salvestusseadmed (nt USB-mälupulgad) ei kanna pahavara.

**Kaitsmata ekspordifailid**

Varundus- ja arhiivifailide kaitsmata edastus või hoidmine võimaldab andmete manipuleerimist, mis võib põhjustada puudulikku ravi või ravi viibimist.

- ▶ Veenduge, et varundus- ja arhiivifaile edastatakse turvaliselt ja hoitakse turvalises kohas ning need on kaitstud loata juurdepääsu ja õnnetuste eest.
- ▶ Veenduge, et varundus- ja arhiivifaile sisaldavad välised salvestusseadmed (nt USB-mälupulgad) on kaitstud loata juurdepääsu eest.

# Teated

## Selles lõigus

Pulssoksümeeter (23)

IT arhitektuur (23)

## Pulssoksümeeter

### Puuduv SpO<sub>2</sub> väärtus

Perifeerse arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtus (SpO<sub>2</sub>) puudub, kui pulssoksümeeter puudub või on vigane. Puuduv SpO<sub>2</sub> väärtus ei võimalda arteriaalse vere tulemusi arvutada ja vaja on võtta uus veenivereproov.

- ▶ Tarkvara on ette nähtud kasutamiseks vastavalt sertifikaadile ISO 80601-2-61 sertifitseeritud pulssoksümeetritega.

### Kõikuv, ebatäpne või vale SpO<sub>2</sub> väärtus

Kui pulssoksümeetriga mõõtmisel tulemus kõigub või on ebatäpne, või kui perifeerse arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtus (SpO<sub>2</sub>) sisestatakse analüsaatorisse valesti, on SpO<sub>2</sub> väärtus vähetäpne, ebatäpne või vale. Vähetäpse, ebatäpse või vale SpO<sub>2</sub> väärtuse korral võib tarkvara arvutada vähetäpsed, ebatäpsed või valed arteriaalse vere tulemused, mistõttu võib ravi olla puudulik.

- ▶ Tarkvara on ette nähtud kasutamiseks vastavalt sertifikaadile ISO 80601-2-61 sertifitseeritud pulssoksümeetritega.
- ▶ Kasutage kalibreeritud pulssoksümeetrit.
- ▶ Kasutage pulssoksümeetrit perifeerselt piisava perfusiooni korral. Puudulik perfusioon on tarkvara kasutamisel vastunäidustatud ja mõjutab ühtlasi SpO<sub>2</sub> väärtust.

## IT arhitektuur

### Viga IT taristus

Kui mis tahes IT taristu osa (nt LIS, andmehalduse server või server, kuhu tarkvara on paigaldatud) ei reageeri, ei ole ligipääsetav või sisaldab tarkvara- või riistvaraviga, võib arteriaalsete tulemuste arvutamine, saatmine või vastuvõtmine olla puudulik või võimatu, mis võib kaasa tuua andmekadu või ravi viibimist.

- ▶ Kui LIS või ühendatud printer ei saa tarkvarast andmeid kätte, võtke võrgu ja serveri veaotsingu tegemiseks ühendust kohaliku IT toega.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



# Tarkvara kirjeldus

---

2	Tarkvara ülevaade .....	27
---	-------------------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Tarkvara ülevaade

## Selles peatükis

**2**

Tarkvara ülevaade.....	29
Piirangute ja vastunäidustuste loend .....	30
Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend .....	32
Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta.....	35
Teave parameetri aruannete kohta .....	37

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

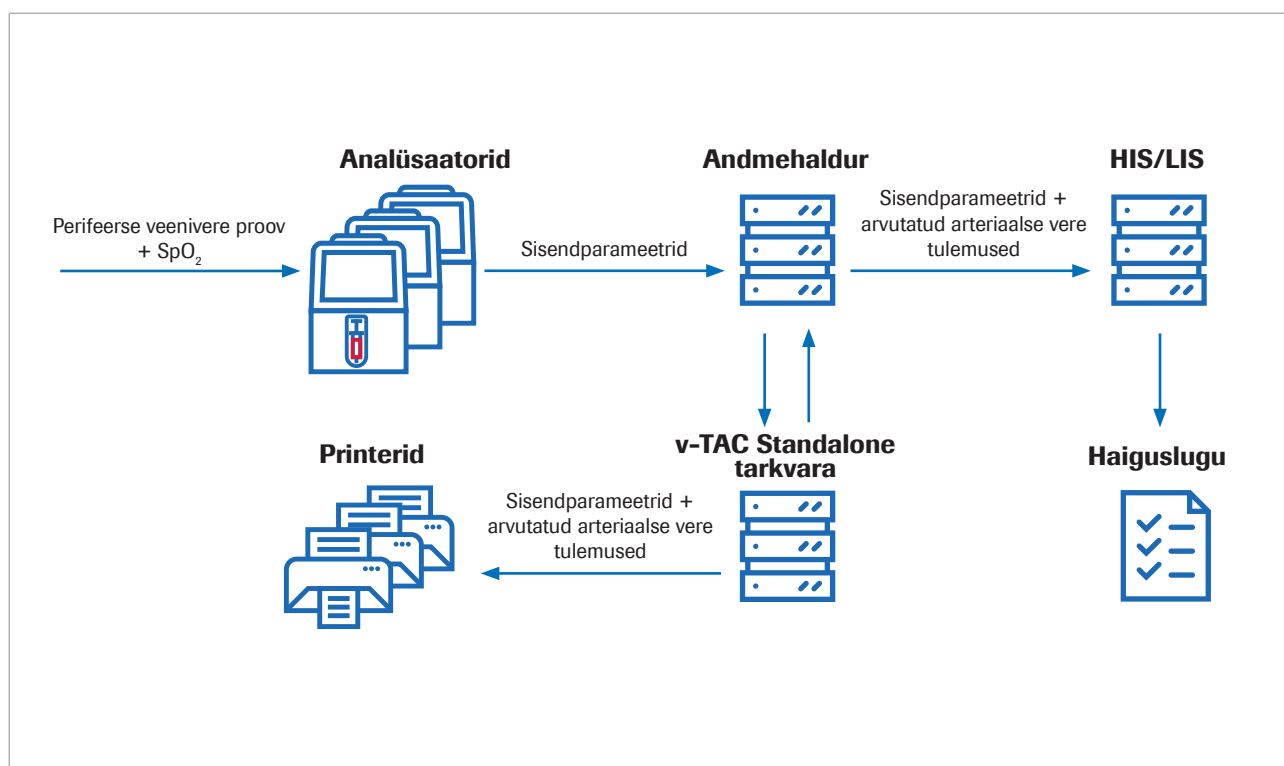
# Tarkvara ülevaade

Tarkvara arvutab arteriaalse happe-aluse ja veregaasi tulemused arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtuse ( $SpO_2$ , mõõdetakse pulssoksümeetriga) alusel ning perifeerse venoosse vere happe-aluse ja veregaasi tulemused (mõõdetakse analüsaatoriga anaeroobse perifeerse veenivere proovist).

- ▣ Tarkvaraliste sammude ja tarkvara poolt teostatavate matemaatiliste teisenduste kohta teabe saamiseks vt [Tööpõhimõtted \(61\)](#).
- ▣ Arvutuslike arteriaalsete tulemuste saamiseks vajalike kasutajatoimingute kohta ülevaate saamiseks vt [Kasutaja töövoogu ülevaade \(45\)](#).

## Teave IT arhitektuuri kohta

Järgmises ülevaates kirjeldatakse IT arhitektuuri ja andmevoogu:



Tarkvara on eraldiseisev veebirakendus, mis paigaldatakse tavalisse arvutisse või virtuaalsesse serverisse. Konfigureerimise eesmärgil pääsetakse tarkvarale ligi veebilehitseja kaudu.

# Piirangute ja vastunäidustuste loend

Tarkvara saab kasutada ainult täpsustatud piirangute ja vastunäidustuste järgmisel.

## Piirangud

Tarkvara saab kasutada 18-aastastel ja vanematel patsientidel, kes on hemodünaamiliselt stabiilsed ja kel on kliinilise hinnangu kohaselt piisav perifeerne perfusioon vereproovi võtmiseks ja pulssoksümeetri kasutamiseks.

Pulssoksümeetrid peavad olema sertifitseeritud vastavalt standardile ISO 80601-2-61.

## Vastunäidustused

Vastunäidustused:

- Patsiendid, kellel on halb perifeerne vereringe jäsemes, kust vereproovi võetakse.
  - Tarkvara ei ole valideeritud väljaspool järgmisi vahemikke (venoossed väärtused)<sup>(1)</sup>:
    - SpO<sub>2</sub> (möödetud pulssoksümeetriga): 80 – 100%
    - pH<sub>v</sub>: 7,23–7,55
    - p<sub>v</sub>O<sub>2</sub>: 2,2–10,8 kPa (16,5–81 mmHg)
    - p<sub>v</sub>CO<sub>2</sub>: 4,1–12,5 kPa (31–94 mmHg)
    - S<sub>v</sub>O<sub>2</sub>: 0,20–0,95
    - tHb<sub>v</sub>: 5,0–11,0 mmol/l
    - MetHb<sub>v</sub>: 0,000–0,012
    - COHb<sub>v</sub>: 0,000–0,065
  - Tarkvara ei ole valideeritud järgmise puhul:
    - Enneaegsed ja õigeaegselt sündinud vastsündinud (0–30 päeva vanused)
    - Lapsed ja noorukid (kuni 18-aastased)
    - Rasedad naised
    - Hemodünaamiliselt ebastabiilsed patsiendid (sh südamestimulaatorid ja kehavälised elustamisparaadid)
    - Sümptomaatilised hemoglobinoopaatiad
    - Tsentraalne ja segatud veeniveri
  - Järgida tuleb pulssoksümeetri näidustusi ja kasutuspiiranguid.
  - Järgida tuleb veregaaside analüsaatori näidustusi ja kasutuspiiranguid.
- ▢ [Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend \(32\)](#)

<sup>(1)</sup> Alaindeks v tähistab perifeerseid venoosseid parameetreid.

▸ Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta (35)

# Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend

Tarkvara kasutab arteriaalsete tulemuste arvutamiseks sisendparameetreid.

## Teave kontrollide kohta

Tarkvara esitab arvutuslikud arteriaalse vere tulemused ainult juhul, kui sisendparameetrid ja arvutuslikud arteriaalse vere tulemused läbivad sisend- ja väljundkontrollid.

▢ [Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta \(35\)](#)

## Teave sisendparameetrite kohta

Tarkvara kasutab arteriaalsete tulemuste arvutamiseks järgmisi sisendparameetreid.

Parameeter <sup>(a)</sup>	Kirjeldus	Märkus
SpO <sub>2</sub>	Perifeerne arteriaalne hapniku saturatsioon	Kohustuslik
pH <sub>v</sub>	Mõõdetud venoosne pH	Kohustuslik
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	Mõõdetud süsinikdioksiidi osarõhk	Kohustuslik
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	Mõõdetud venoosne hapniku osarõhk	Kohustuslik
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	Mõõdetud venoosne hapniku saturatsioon	Kohustuslik
tHb <sub>v</sub>	Mõõdetud venoosne üldhemoglobiin	Kohustuslik
MetHb <sub>v</sub>	Mõõdetud venoosne methemoglobiin	Valikuline
		Kui ei ole mõõdetud, saab konfigureerida konstandi (vaikeväärtus = 0,7%).
COHb <sub>v</sub>	Mõõdetud venoosne karboksühemoglobiin	Valikuline
		Kui ei ole mõõdetud, saab konfigureerida konstandi (vaikeväärtus = 1,3%).

(a) Alaindeks v tähistab perifeerseid venoosseid parameetreid.

▢ Sisendparameetrid

Sisendparameetrid hõlmavad järgmist:

- SpO<sub>2</sub> väärtus, mis sisestatakse otse analüsaatorisse.
- Perifeersed veenivere tulemused, mida mõõdetakse analüsaatoris perifeersest veenivereproovist. Perifeersed veenivere tulemused on analüsaatoris kättesaadavad.

## Teave arvutuslike arteriaalsete tulemuste kohta

Tarkvara arvutab sisendparameetrite põhjal väljundparameetritena järgmised arteriaalse vere tulemused:



Parameeter <sup>(a)</sup>	Kirjeldus	Märkus
pH <sub>a,c</sub>	Arvutuslik arteriaalse vere pH	
p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub>	Arvutuslik arteriaalse vere süsinikdioksiidi osarõhk	
p <sub>a</sub> O <sub>2,c</sub>	Arvutuslik arteriaalse vere hapniku osarõhk	Kui arvutuslik pO <sub>2</sub> ületab 10 kPa (75 mmHg), esitatakse tarkvaras pO <sub>2</sub> > 10 kPa ("pO <sub>2</sub> > 75 mmHg")
BE <sub>a,c</sub>	Arvutuslik arteriaalse vere aluste liig <sup>(b)</sup>	Tugev happe kontsentratsioon, mis on vajalik täielikult hapnikuga küllastunud vere tiitrimiseks pH = 7,4, kui pCO <sub>2</sub> = 5,33 kPa. ABE ekvivalent Tarkvara võtab arvesse Bohri ja Haldane'i efekti. <sup>(c)</sup>
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (P) <sub>a,c</sub>	Arvutuslik tegelik arteriaalne bikarbonaadisisaldus	$HCO_3^-(P)_{a,c} = 0,23 * p_aCO_{2,c} * 10^{(pH_{a,c}-6,1)}$ , p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub> ühikutes [kPa] ja HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (P) <sub>a,c</sub> ühikutes [mmol/l]
tO <sub>2a,c</sub>	Arvutuslik arteriaalne hapniku üldsisaldus <sup>(b)</sup>	
tCO <sub>2</sub> (B) <sub>a,c</sub>	Arvutuslik arteriaalne süsinikdioksiidi üldsisaldus <sup>(b)</sup>	

(a) Alaindeks a tähistab arteriaalse vere parameetreid. Alaindeks c tähistab arvutuslikke parameetreid.

(b) Parameeter ei ole valideeritud.

(c) Võrreldes sellega määratakse kokkuleppeline määratlus (nn tegelik aluste liig – BE või ABE) ilma verd täielikult hapnikuga küllastamata. Tegelik aluste liia väärtused sõltuvad seetõttu hapnikutasemest ning ei ole arteriaalse ja venoosse vere puhul samad, isegi happe või aluse puudumisel või kandumisel verre verega varustatud kudedest. BE (mitte ABE) määratluse puhul on BE väärtused O<sub>2</sub> tasemest sõltumatud ning muutuvad vaid tugevate hapete või aluste lisamisel [1].

☒ Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused **ei ole** analüsaatoris ega analüsaatorist saadud analüüsiaruannetes kättesaadavad.

### Teave arvutuslike arteriaalsete tulemuste täpsuse kohta

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused sõltuvad muu hulgas SpO<sub>2</sub> väärtuse täpsusest.

Kehtib järgmine:

- pH<sub>a,c</sub> ja p<sub>a</sub>CO<sub>2,c</sub> on SpO<sub>2</sub> sisendväärtuste suhtes mittekapriissed.
- p<sub>a</sub>O<sub>2,c</sub> sõltub SpO<sub>2</sub> mõõtmise täpsusest ja spetsiifilisest SpO<sub>2</sub> väärtusest:
  - p<sub>a</sub>O<sub>2,c</sub> on ebatäpsete SpO<sub>2</sub> väärtuste suhtes vähem tundlik alates 95% ja alla selle.
  - p<sub>a</sub>O<sub>2,c</sub> on ebatäpsete SpO<sub>2</sub> väärtuste suhtes tundlikum alates 96% ja üle selle.

Ebatäpsete SpO<sub>2</sub> väärtuste põhjused võivad hõlmata järgmist:

- Pulssoksümeetri puudulik talitlus.
- Pulssoksümeetri signaali halb kvaliteet halva perifeerse perfusiooni, sondi vale asetuse vms tõttu. Lisateabe saamiseks vt pulssoksümeetri kasutusjuhendit.
- Analüsaatorisse on sisestatud ebatäpne SpO<sub>2</sub> väärtus.

- [Vigaste või ebatäpsete SpO<sub>2</sub> mõõtmiste tagajärjed \(73\)](#)

# Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta

Tarkvara teeb sisend- ja väljundkontrollid enne ja pärast arteriaalsete tulemuste arvutamist. Piirväärtuste ületamisel või väärtuste kombinatsiooni mitteusaldusväärsuse korral loob tarkvara veamärgiseid ja vigu.

## Teave sisendi kontrollide kohta

Tarkvara kontrollib sisendparameetreid järgmiste valideeritud vahemike ning minimaalsete ja maksimaalsete sisendpiirväärtuste suhtes:

Parameeter <sup>(a)</sup>	Minimaalne sisendpiirväärtus	Valideeritud vahemik		Maksimaalne sisendpiirväärtus
		Minimaalne	Maksimaalne	
SpO <sub>2</sub> [%]	75% <sup>(b)</sup>	80%	100%	-
pH <sub>v</sub>	6,7	7,23	7,55	7,7
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub> [kPa]	2	4,1	12,5	31
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub> [kPa]	1	2,2	10,8	20
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub> [fraktsioon]	0,10	0,20	0,95	0,999
tHb <sub>v</sub> [mmol/l]	2,5	5,0	11,0	15
COHb <sub>v</sub> [fraktsioon]	0,000	0,000	0,065	0,20
MetHb <sub>v</sub> [fraktsioon]	0,000	0,000	0,012	0,20

(a) Alaindeks v tähistab perifeerseid venoosseid parameetreid.

(b) Vaikimisi väärtus on 80%

☒ Valideeritud vahemikud ning minimaalsed ja maksimaalsed sisendpiirväärtused

Sisendkontrolle **ei läbita**, kui kehtib üks järgmistest:

- Füsioloogilise usaldusväärsuse kontrolli ei läbita.
- Vähemalt üks sisendparameeter ületab sisendpiirväärtusi.
- Vähemalt 1 sisendparameeter on puudu.

Pärast kontrolli mitteläbimist loob tarkvara vea. Arteriaalse vere tulemusi ei arvutata ega esitata.

Sisendkontrollid **läbitakse koos veamärgistega**, kui vähemalt üks sisendparameeter ületab valideeritud vahemikke, kuid jääb siiski sisendpiirväärtuste piiresse.

Sisendkontrollid **läbitakse**, kui kõik sisendparameetrid jäävad valideeritud vahemikesse.

## Teave väljundi kontrollide kohta



Tarkvara **arvutab** arteriaalse vere tulemused, kui kõik sisendparameetrid läbivad sisendkontrollid (koos veamärgistega või ilma).

Kuid tarkvara **esitab** üksnes arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, st te saate need siis, kui arvutuslikud arteriaalse vere tulemused läbivad täiendavad väljundkontrollid.

- ▢ Üksikasjalikuma teabe saamiseks tehtud sisendkontrollide kohta vt [Sisendkontrollide üksikasjad \(72\)](#).

Pärast arteriaalsete tulemuste arvutamist kontrollib tarkvara neid järgmiste väljundpiirväärtuste suhtes:

Parameeter <sup>(a)</sup>	Minimaalne väljundpiirväärtus	Maksimaalne väljundpiirväärtus
pH <sub>a,c</sub>	6,7	7,8
p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub> [kPa]	1	31
p <sub>a</sub> O <sub>2,c</sub> [kPa]	4	95
	Kui pO <sub>2</sub> > 10 kPa, esitab tarkvara pO <sub>2</sub> > 10 kPa	
BE <sub>a,c</sub> [mmol/l]	-20	20

(a) Alaindeks a tähistab arteriaalse vere parameetreid. Alaindeks c tähistab arvutuslike parameetreid.

▢ Minimaalsed ja maksimaalsed väljundpiirväärtused

Väljundkontrolle **ei läbita**, kui vähemalt üks arvutuslik arteriaalne tulemus ületab väljundpiirväärtusi. Tarkvara loob vea. Arvutuslike arteriaalse vere tulemusi ei esitata.

Väljundkontrollid **läbitakse**, kui kõik arvutuslikud arteriaalse vere tulemused jäävad väljundpiirväärtuste sisse. Tarkvara esitab arvutuslikud arteriaalse vere tulemused koos sisendkontrollide võimalike veamärgistega.



Veamärgistega arteriaalse vere tulemuste (mis arvutati valideeritud vahemikest väljapoole jäävate sisendparameetrite põhjal) kasutamine eest vastutab tervishoiutöötaja.

Sellisel juhul on soovitatav kasutada arteriaalse vere tulemuste saamiseks arteriaalset vereproovi.

# Teave parameetri aruannete kohta

Vastava konfiguratsiooni korral trükitakse parameetri aruanne võrguprinteris.

## Teave sisu kohta

Parameetri aruannete sisu võib olla erinev sõltuvalt analüsaatorist ja aruande konfiguratsioonist.

Parameetri vaikimisi seadistatud aruanded sisaldavad järgmist teavet:

- Patsienditeave, analüsaatori ID, kuupäev ja kellaaeg
- Sisendparameetrid ja nende väärtused:
  - Analüsaatorisse sisestatud SpO<sub>2</sub> väärtus
  - Analüsaatoris mõõdetud perifeersed veenivere tulemused
- Tarkvara poolt arvatud arteriaalse vere tulemused (kui on esitatud)
- Veamärgised ja vead



Käesolevas väljaandes esitatud parameetri aruanded on vaid süsteemiga **cobas b** 123 POC system kasutatud tarkvarast pärinevad näited.

- [Sisendparameetrite ja arvutuslike arteriaalsete tulemuste loend \(32\)](#)

## Teave veamärgiste ja vigade kohta

See, kas parameetri aruanne sisaldab veamärgiseid või vigu, sõltub sisend- ja väljundkontrollide tulemusest.

- [Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta \(35\)](#)

## Veamärgised või vead puuduvad

v-TAC	
<b>Tuvastamine</b>	
Patsiendi-ID	1234567890
Eesnimi	John
Perekonnanimi	Stewart
Sugu	Male
Sünnikuupäev	1932-05-17
Proovi tüüp	Venous
Proovi nr	30
Nimi	Haigla
Kuvatav nimi	Haigla, erakorraline nr 1234
<b>Mõõdetud pulssoksümeetria väärtus</b>	
SpO <sub>2</sub>	85.0 %
<b>v-TAC-arvutatud arteriaalsed väärtused</b>	
pH <sub>a,c</sub>	7.415
p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub>	5.68 kPa
p <sub>a</sub> O <sub>2,c</sub>	6.47 kPa
ΔBE <sub>a,c</sub>	1.94 mmol/l
ΔHCO <sub>3</sub> (P) <sub>a,c</sub>	26.85 mmol/l
ΔO <sub>2,a,c</sub>	6.87 mmol/l
ΔCO <sub>2</sub> (B) <sub>a,c</sub>	23.45 mmol/l
<b>Mõõdetud veenivere gaaside väärtused</b>	
pH <sub>v</sub>	7.407
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	5.85 kPa
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	5.48 kPa
<b>Mõõdetud venoosse oksümeetria väärtused</b>	
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	0.775 fraction
ctHb	8.2 mmol/l
MethHb	0.008 fraction
COHb	0.016 fraction
<b>Märkused</b>	
Xc – arvutatud väärtus; cX – kontsentratsioon	
BE, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , tO <sub>2</sub> ja tCO <sub>2</sub> on kinnitamata	
Trükitud 2022-02-15 11:00:41	

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused esitatakse ilma veamärgiste või vigadeta järgmise korral:

- Sisendparameetrid läbivad usaldusväarsuse kontrolli.
- Sisendparameetrid jäävad valideeritud vahemikesse.
- Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused jäävad väljundpiirväärtuste vahele.

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, millel puuduvad veamärgised või vead, esitatakse parameetri aruandes koos väärtustega ja ilma täiendavate märgistusteta.

## Veamärgistega

v-TAC	
<b>Tuvastamine</b>	
Patsiendi-ID	1234567890
Eesnimi	John
Perekonnanimi	Stewart
Sugu	Male
Sünnikuupäev	1932-05-17
Proovi tüüp	Venous
Proovi nr	30
Nimi	Haigla
Kuvatav nimi	Haigla, erakorraline nr 1234
<b>Mõõdetud pulssoksümeetria väärtus</b>	
SpO <sub>2</sub>	85.0 %
<b>v-TAC-arvutatud arteriaalsed väärtused</b>	
? pH <sub>a,c</sub>	7.252
? p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub>	3.13 kPa
? p <sub>a</sub> O <sub>2,c</sub>	6.90 kPa
? ΔBE <sub>a,c</sub>	-15.94 mmol/l
? ΔHCO <sub>3</sub> (P) <sub>a,c</sub>	10.22 mmol/l
? ΔO <sub>2,a,c</sub>	3.13 mmol/l
? ΔCO <sub>2</sub> (B) <sub>a,c</sub>	9.99 mmol/l
<b>Mõõdetud veenivere gaaside väärtused</b>	
pH <sub>v</sub>	7.228
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	3.95 kPa
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	2.00 kPa
<b>Mõõdetud venoosse oksümeetria väärtused</b>	
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	0.110 fraction
ctHb	4.8 mmol/l
MethHb	0.070 fraction
COHb	0.180 fraction
<b>Märkused</b>	
Xc – arvutatud väärtus; cX – kontsentratsioon	
BE, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , tO <sub>2</sub> ja tCO <sub>2</sub> on kinnitamata	
? v-TAC sisendi kontrolli: pH <sub>v</sub> allpool; P <sub>v</sub> CO <sub>2</sub> allpool; P <sub>v</sub> O <sub>2</sub> allpool; Hb allpool; S <sub>v</sub> O <sub>2</sub> allpool; FCOHb ülalpool; FMethHb ülalpool valideeritud vahemikku	
Trükitud 2022-02-15 11:00:41	

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused esitatakse koos veamärgiste või vigadega järgmise korral:

- Sisendparameetrid läbivad usaldusväarsuse kontrolli.
- Vähemalt üks sisendparameeter ületab valideeritud vahemikke, kuid jääb siiski sisendpiirväärtuste piiresse.
- Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused jäävad väljundpiirväärtuste vahele.



Veamärgistega arteriaalse vere tulemuste (mis arvutati valideeritud vahemikest väljapoole jäävate sisendparameetrite põhjal) kasutamine eest vastutab tervishoiutöötaja. Sellisel juhul on soovitatav kasutada arteriaalse vere tulemuste saamiseks arteriaalset vereproovi.

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, millel on veamärgised, esitatakse parameetri aruandes märgiga "?". Spetsiifilised veamärgised on loetletud aruande märkuste osas.

## Vigadega

<b>v-TAC</b>	
<b>Tuvastamine</b>	
Patsiendi-ID	1234567890
Eesnimi	John
Perekonnanimi	Stewart
Sugu	Male
Sünnikuupäev	1932-05-17
Proovi tüüp	Venous
Proovi nr	30
Nimi	Haigla
Kuvatav nimi	Haigla, erakorraline nr 1234
<b>Mõõdetud pulsoksümeetria väärtus</b>	
SpO <sub>2</sub>	85.0 %
<b>v-TAC-arvutatud arteriaalsed väärtused</b>	
? pH <sub>a,c</sub>	-
? p <sub>a</sub> CO <sub>2,c</sub>	- kPa
? p <sub>a</sub> O <sub>2,c</sub>	- kPa
? cBE <sub>a,c</sub>	- mmol/l
? cHCO <sub>3</sub> (P) <sub>a,c</sub>	- mmol/l
? cO <sub>2,a,c</sub>	- mmol/l
? cCO <sub>2</sub> (B) <sub>a,c</sub>	- mmol/l
<b>Mõõdetud veenivere gaaside väärtused</b>	
pH <sub>v</sub>	6.600 *
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	5.85 kPa
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	17.48 kPa
<b>Mõõdetud venoosse oksümeetria väärtused</b>	
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	0.775 fraction
ctHb	8.2 mmol/l
MetHb	0.016 fraction
COHb	0.180 fraction
<b>Märkused</b>	
Xc - arvutatud väärtus: cX - kontsentratsioon	
BE, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , tO <sub>2</sub> ja tCO <sub>2</sub> on kinnitamata	
*? v-TAC; viga sisendparameetri(te)s pH	
Viga - v-TAC sisendi kontroll: pH on väljaspool piire 6,7-7,7	
Trükitud 2022-02-15 11:00:41	

Vead esitatakse ilma arvutuslike arteriaalse vere tulemusteta järgmise korral:

- Füsioloogilise usaldusväärsuse kontrolli ei läbita.
- Vähemalt üks sisendparameeter ületab sisendpiirväärtusi.
- Vähemalt üks arvutuslik arteriaalse vere tulemus ületab väljundpiirväärtusi.

Vea ilmumisel ei esitata arvutuslike arteriaalse vere tulemuste väärtusi.

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, millel on vead, esitatakse parameetri aruandes märgiga "?" ja neil puuduvad väärtused. Spetsiifilised vead on loetletud aruande märkuste osas.

Esitatud näites on pH<sub>v</sub> tähistatud märgiga \*, mis näitab, et selle sisendparameetri puhul sisendkontrolli ei läbitud ja seetõttu lisati arvutuslikele arteriaalse vere tulemustele vead.

- ▢ [Veamärgiste ja vigade loend \(53\)](#)

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



# Toiming

---

3	Tavatoimingud .....	43
---	---------------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Tavatoimingud

## Selles peatükis

**3**


Kasutaja töövoogu ülevaade.....	45
Arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamine tarkvarast.....	46

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

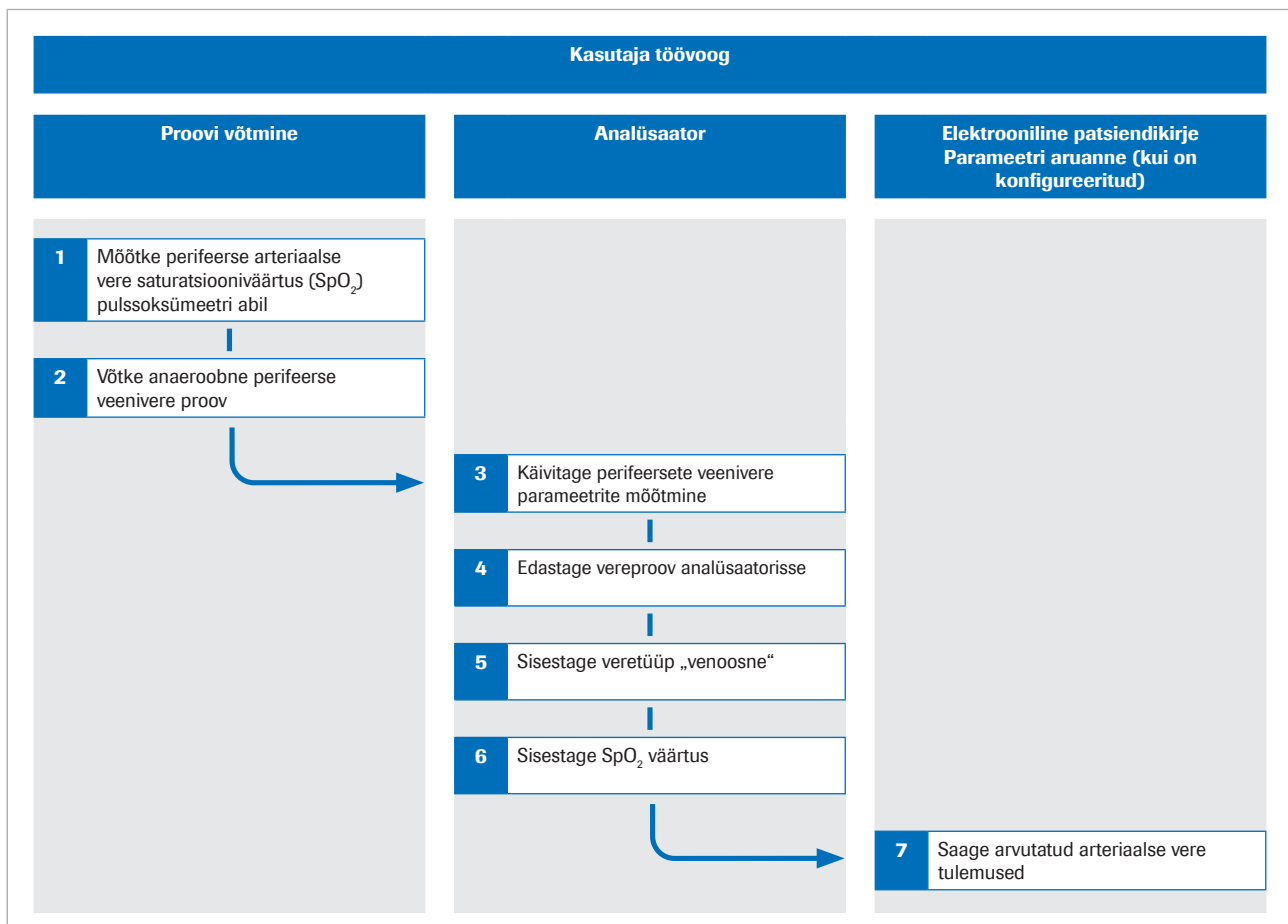
# Kasutaja töövoog ülevaade

Arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamiseks tarkvarast peate lisama vajalikud sisendandmed ja käivitama analüsaatoris mõõtmise.

Tarkvara töötab taustaprotsessina ilma kasutaja vahetu sekkumiseta.

 Tarkvara kasutamise üksikasjad võivad erineda sõltuvalt konkreetsest analüsaatori tüübist ja tarkvara konfiguratsioonist.

Järgmises ülevaates kirjeldatakse kasutajatoiminguid, mis tuleb teha tarkvarast arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamiseks koos süsteemiga **cobas b 221** system või süsteemiga **cobas b 123** POC system:



 Kasutaja töövoog ülevaade

▣ Tarkvaraliste sammude ja tarkvara poolt teostatavate matemaatiliste teisenduste kohta teabe saamiseks vt [Tööpõhimõtted \(61\)](#).

# Arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamine tarkvarast

Selleks, et tarkvara arvutaks arteriaalse vere tulemused, peate samaaegselt mõõtma arteriaalse hapniku saturatsiooni ja võtma perifeerse venoosse vereproovi ning seejärel analüüsima vereproovi analüsaatoris.

Allolev protseduur annab üldised juhised tarkvara kasutamiseks süsteemiga **cobas b** 221 system või süsteemiga **cobas b** 123 POC system.

Lisateavet süsteemide **cobas b** 221 system või **cobas b** 123 POC system kohta leiate vastavast kasutajadokumentatsioonist.



Tarkvara kasutamise üksikasjad võivad erineda sõltuvalt konkreetsest analüsaatori tüübist ja tarkvara konfiguratsioonist.



- Vastavalt standardile ISO 80601-2-61 sertifitseeritud kalibreeritud pulssoksümeeter.
- Veregaasianalüsaatorid, mis vastavad ettevõtte Roche määratletud analüütilise toimivuse ja funktsionaalsetele nõuetele
- Analüsaatorile sobiv proovimahuti

## ► Arvutuslike arteriaalse vere tulemuste saamine tarkvarast

- 1** ETTEVAATUST! Proovikao või puuduliku ravi oht. Võtke SpO<sub>2</sub> väärtus alati koos veenivereprooviga, kasutades selleks kalibreeritud pulssoksümeetrit. Järgige alati tarkvaraga seotud piiranguid või vastunäidustusi.

Enne soonesulguri kasutamist mõõtke pulssoksümeetri abil arteriaalne hapniku saturatsioon (SpO<sub>2</sub>).

- 2** ETTEVAATUST! Puuduliku ravi oht. Järgige alati tarkvaraga seotud piiranguid või vastunäidustusi. Veenduge, et võtate ja käsitate vereproovi õigesti.

Võtke samalt käsivarrelt anaeroobse perifeerse veenivere proov.

- Kasutage nõela või Vacutaineri hoidikut, liblikat või perifeerset veenikateetrit.
- Kasutage anaeroobsete proovide puhul proovianumat.

- Täitke enne veenivere proovi võtmist kanüülid või kateetrid värskes verega.
  - Te saate võtta veenivere proovi ühe proovina või koos teiste veenivere proovidega.
  - Järgige vereproovide võtmisel, käsitlemisel ja töötlemisel analüsaatori kasutusjuhendit ja kohalikke suuniseid.
- 3** Veenduge, et analüsaatoris mõõtmiseks valitud parameetrid hõlmavad järgmist:
- pH
  - pCO<sub>2</sub>
  - pO<sub>2</sub>
  - SO<sub>2</sub>
  - tHb
  - MetHb
  - COHb
- 4** Edastage vereproov analüsaatorisse.
- 5** Sisestage vere liik **Venoosne** (Venoosne).
- 6** ETTEVAATUST! Puuduliku ravi oht.  
Veenduge, et sisestate SpO<sub>2</sub> väärtuse õigesti.  
Sisestage SpO<sub>2</sub> väärtus, nt 90%, kasutades järgmist struktuuri:  
SPO2=90%
- Sisestage süsteemis **cobas b 221** system SpO<sub>2</sub> väärtus väljale **Märgi** (Märkus).
  - Sisestage süsteemis **cobas b 123** POC system SpO<sub>2</sub> väärtus väljale **Märke 1** (Märkus).
- Analüsaator mõõdab veenivere tulemused.  
→ Sisendparameetrid saadetakse tarkvarasse.  
→ Tarkvara teeb kontrollid ja arvutab arteriaalse vere tulemused.
- 7** Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused saate elektroonilisest patsiendikirjest või trükitud parameetri aruandest (kui on konfigureeritud):
- Lisateabe saamiseks veamärgiste ja vigade kohta vt [Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta \(35\)](#).
  - Lisateabe saamiseks parameetri aruannete kohta vt [Teave parameetri aruannete kohta \(37\)](#).
- i** Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused **ei ole** analüsaatoris ega analüsaatorist saadud analüüsiaruannetes kättesaadavad.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



# Veaotsing

---

4	Veaotsing.....	51
---	----------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Veaotsing

## Selles peatükis

**4**

Veamärgiste ja vigade loend ..... 53

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Veamärgiste ja vigade loend

Kui vähemalt üks sisendparameeter või arvutuslik arteriaalse vere tulemus ei läbi sisend- või väljundkontrolli, tähistab tarkvara kõik arvutuslikud arteriaalse vere tulemused veamärgisega või loob vea sõltuvalt sellest, millist kontrolli ei läbitud.



Veamärgistega arteriaalse vere tulemuste (mis arvutati valideeritud vahemikest väljapoole jäävate sisendparameetrite põhjal) kasutamine eest vastutab tervishoiutöötaja. Sellisel juhul on soovitatav kasutada arteriaalse vere tulemuste saamiseks arteriaalset vereproovi.

▢ [Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta \(35\)](#)

## Veamärgised ja vead parameetri aruandes

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, millel on veamärgised ja vead, tähistatakse parameetri aruandes vastavalt.

### Süsteemi vead

Kui mõõtmine analüsaatoris ebaõnnestub, loob tarkvara järgmised vead.

Kood	Tekstistring
290	<b>Piirang on saavutatud</b>
291	<b>Veregaasianalüsaator on keelatud</b>

▢ Süsteemi vead

### Veamärgised ja vead

Kui mõnda sisend- või väljundkontrolli ei läbita või läbitakse koos veamärgistega, loob tarkvara järgmised vead ja veamärgised.

<b>v-TAC</b>	
<b>Tuustamine</b>	
Patsiendi-ID	1234567890
Eesnimi	John
Perekonnanimi	Stewart
Sugu	Male
Sünnikuupäev	1932-05-17
Proovi tüüp	Venous
Proovi nr	30
Nimi	Haigla
Kuvatav nimi	Haigla, erakorraline nr 1234
<b>Mõõdetud pulsoksümeeria väärtus</b>	
SpO <sub>2</sub>	85,0 %
<b>v-TAC-aruutatud arteriaalsed väärtused</b>	
? p <sub>H</sub> a,c	7,252
? p <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> ,c	3,13 kPa
? p <sub>a</sub> O <sub>2</sub> ,c	6,90 kPa
? BE <sub>a</sub> ,c	-15,94 mmol/l
? tHCO <sub>3</sub> (P) <sub>a,c</sub>	10,22 mmol/l
? tO <sub>2</sub> ,a,c	3,13 mmol/l
? tCO <sub>2</sub> (B) <sub>a,c</sub>	9,99 mmol/l
<b>Mõõdetud veenivere gaaside väärtused</b>	
p <sub>H</sub> v	7,225
p <sub>v</sub> CO <sub>2</sub>	3,95 kPa
p <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	2,00 kPa
<b>Mõõdetud venoosse oksümeeria väärtused</b>	
S <sub>v</sub> O <sub>2</sub>	0,110 fraction
ctHb	4,8 mmol/l
MethHb	0,070 fraction
COHb	0,180 fraction
<b>Märkused</b>	
Xc – arvatud väärtus; cX – kontsentratsioon	
BE, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , tO <sub>2</sub> ja tCO <sub>2</sub> on kinnitamata	
? v-TAC sisendi kontroll: p <sub>H</sub> v allpool; P <sub>v</sub> CO <sub>2</sub> allpool; P <sub>v</sub> O <sub>2</sub> allpool; Hb allpool; S <sub>v</sub> O <sub>2</sub> allpool; FCOHb ülalpool; FMethHb ülalpool valideeritud vahemikku	
Trükitud 2022-02-15 11:00:41	

Kood	Tekstistring
301	<b>Litsents on kehtetu või aegunud.</b>
302	<b>Konversioon pole võimalik</b>
303	<b>%s sisendühikut ei saa kindlaks määrata.</b> kus %s on asendatud parameetri nimega.
304	<b>SpO<sub>2</sub> %s% alla SvO<sub>2</sub>. Konversioon pole võimalik</b> kus %s% on asendatud protsendiga. Näide. v-TAC sisendkontroll: SpO <sub>2</sub> 5% alla S <sub>v</sub> O <sub>2</sub> . Teisendamine pole võimalik.
305	<b>v-TAC-sisendi kontroll: SvO<sub>2</sub> on väljaspool tõenäolist vahemikku.</b>
306	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s ei saa olla tühi.</b> kus %s on asendatud parameetri nimega.
307	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: SpO <sub>2</sub> väljaspool piire 80–100%
308	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: P <sub>v</sub> CO <sub>2</sub> väljaspool piire 2,0–31,0 kPa
309	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: P <sub>v</sub> O <sub>2</sub> väljaspool piire 1,0–20,0 kPa
310	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: S <sub>v</sub> O <sub>2</sub> väljaspool piire 0,1–0,999 fraktsiooni
311	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: Hb väljaspool piire 2,5–15,0 mmol/l
312	<b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b> kus %s on asendatud järgnevalt. v-TAC sisendkontroll: FCOHb väljaspool piire 0,0–0,2 fraktsiooni

☒ Veamärgised ja vead

Kood	Tekstistring
313	<p><b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b></p> <p>kus %s on asendatud järgnevalt.</p> <p>v-TAC sisendkontroll: FMetHb väljaspool piire 0,0–0,2 fraktsiooni</p>
314	<p><b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b></p> <p>kus %s on asendatud järgnevalt.</p> <p>v-TAC sisendi kontroll: pHv on väljaspool piire 6,7–7,7</p>
315	<p><b>v-TAC: viga ühes või enamas sisendparameetris</b></p>
317	<p><b>%s jääb väljapoole teatatud vahemikku.</b></p> <p>kus %s on asendatud parameetri nimega.</p>
318	<p><b>v-TAC-sisendi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b></p> <p><b>v-TAC-väljundi kontroll: %s piiridest väljas %s kuni %s %s</b></p> <p>kus %s on asendatud (esinemisjärjekorras): parameetri nimi, arvväätus, arvväätus, ühik</p> <p>Näide.</p> <p>v-TAC sisendkontroll: FiO<sub>2</sub> piiridest väljaspool 21,0 kuni 100,0%</p>
319	<p><b>SpO2 %s%% alla SvO2. SvO2 kasutatakse konverteerimiseks SpO2-na.</b></p> <p>kus %s%% on asendatud protsendiga.</p> <p>Näide:</p> <p>SpO<sub>2</sub> 2% alla SvO<sub>2</sub>. Teisenduseks SpO<sub>2</sub>-na kasutatud SvO<sub>2</sub>.</p>
320	<p><b>v-TAC-sisendi kontroll: %s% ülemine kinnitatud vahemik</b></p> <p><b>v-TAC-sisendi kontroll: %s% alumine kinnitatud vahemik</b></p> <p>kus %s on asendatud parameetri nimega.</p> <p>Näide.</p> <p>v-TAC sisendi kontroll: pH<sub>v</sub> allpool valideeritud vahemikku</p>

 Veamärgised ja vead

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



# Talitluspõhimõtted ja -andmed

---

5	Talitluspõhimõtted ja -andmed .....	59
---	-------------------------------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Talituspõhimõtted ja -andmed

## Selles peatükis

**5**

Tööpõhimõtted.....	61
Eeldused.....	61
Sammud ja transformatsioonid.....	62
Happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulaator.....	66
Valideerimine.....	67
Meetodid ja materjalid.....	67
pH statistilise analüüsi tulemused.....	69
pCO <sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused.....	70
pO <sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused.....	71
Mittekapriissus.....	72
Sisendi mittekapriissus.....	72
Vigaste või ebatäpsete SpO <sub>2</sub> mõõtmiste tagajärjed.....	73

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Tööpõhimõtted

Tarkvara arvutab arteriaalse happe-aluse ja veregaasi tulemused arteriaalse hapniku saturatsiooni väärtuse ( $SpO_2$ , mõõdetakse pulssoksümeetriga) alusel ning perifeerse venoosse vere happe-aluse ja veregaasi tulemused (mõõdetakse analüsaatoriga anaeroobse perifeerse veenivere proovist).

Tarkvara kasutab arvutamisel algoritme ja matemaatilisi mudeleid, mis simuleerivad vere transporti läbi kudede tagasi.

## Selles lõigus

Eeldused (61)

Sammud ja transformatsioonid (62)

Happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulaator (66)

## Eeldused

Selle simulatsiooni tegemiseks on vaja kahte eeldust.

### Esimene eeldus

Eeldatakse, et verele kudede läbimisel lisatav tugeva happe kogus on minimaalne või null, mistõttu venoosse proovivõtukohta ja arteriaalse proovivõtukohta ( $\Delta BE_{a-v}$ ) aluste liia (BE) erinevus on ligikaudu null.

Perifeerse veenivere puhul on see tõenäoliselt tõi siis, kui perifeersel jäsemel on selgelt tuvastatav arteriaalne pulss, normaalne kapillaarne reaktsioon ning normaalne värv ja temperatuur.

Tsentraalse või segavenoosse vere puhul on see eeldus vähemtõenäoline, sest eri organsüsteemid võivad lisada vereringesse erinevas ja olulises koguses hapet niisugustes olukordades nagu anaeroobne metabolism.

### Teine eeldus

Eeldatakse, et respiratoorne koefitsient RQ (st  $CO_2$  tootmise kiirus ( $VCO_2$ ) võrreldes  $O_2$  kasutamisega ( $VO_2$ )) ei saa koe proovivõtukohas erineda rohkem kui 0,7 kuni 1,0.

Koerakkude RQ võib varieeruda ainult 0,7 ja 1,0 vahel, olles rasvade aeroobse metabolismi puhul 0,7 ja süsivesikute aeroobse metabolismi puhul 1,0. Samal ajal

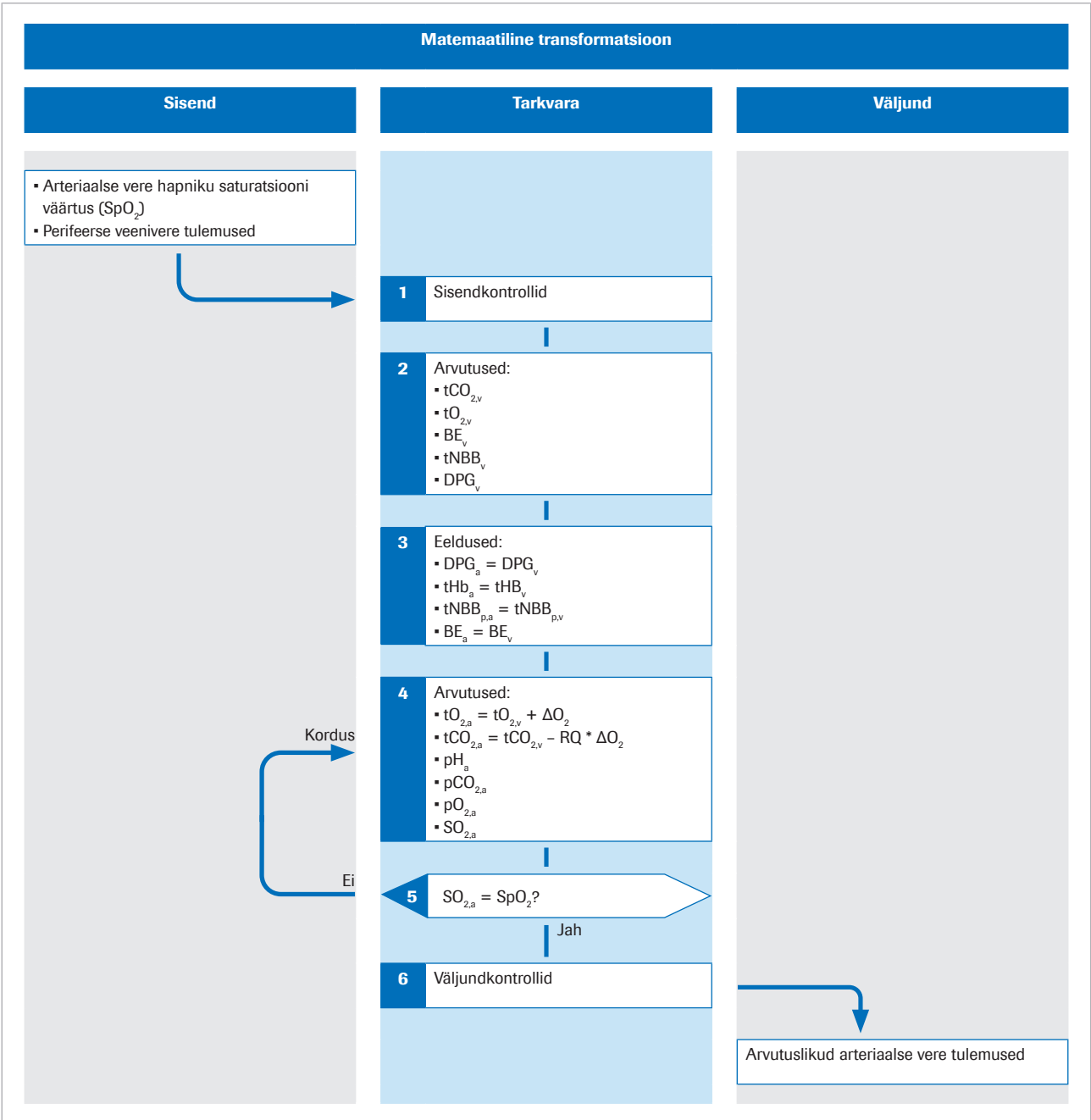
kui suu juures mõõdetud respiratoorse vahetuse suhe R võib olla sellest vahemikust erinev, saab koe proovivõtukohal olev RQ varieeruda ainult juhul, kui perifeerse veenivere proovivõtukohas esineb happe, aluse või CO<sub>2</sub> kiire vool kudedesse ja neist välja. See võib ilmnedada olukordades, kus esineb kiire happe-aluse oleku häire, nt trenni tegemisel. Kuid soojas ja hea vooluga jäsemes on see kiire ümberjaotamine vähetõenäoline.

Seega anaeroobselt võetud veeniverd saab matemaatilisel „arterialiseerida“, simuleerides vastavalt CO<sub>2</sub> ja O<sub>2</sub> konstantse suhte (RQ) eemaldamist/lisamist kudede proovivõtukohal. Seda simulatsiooni tehakse seni, kuni arterialiseeritud hapniku saturatsioon vastab pulssoksümeetriga mõõdetud arteriaalsele hapniku saturatsioonile [1]. Seega S<sub>a</sub>O<sub>2</sub> väärtust ei kuvata, sest see on SpO<sub>2</sub> väärtusega võrdne.

Tarkvara kasutab teisendamisel lähendit RQ=0,82.

## Sammud ja transformatsioonid

Tarkvara põhisamme ja matemaatilise transformatsiooni üksikasju kirjeldatakse järgmises ülevaates:



Alaindeks p tähistab vere plasmafraktsiooni.

Lisateavet algoritmi kohta leiab algupärasest teaduslikust väljaandest [1].

**Sisend**

Pulssoksümeetriga mõõdetakse perifeerne arteriaalne hapniku saturatsioon  $SpO_2$ . Võetakse anaeroobne perifeerse venoosse vere proov, et saada perifeerse veenivere happe-aluse ja hapniku väärtused.

Tarkvara kasutab järgmiste sisendparameetrite väärtusi:

- $SpO_2$
- $pH_v$

- $p_v\text{CO}_2$
- $p_v\text{O}_2$
- $t\text{Hb}_v$
- $S_v\text{O}_2$
- Methemoglobiin (MetHb<sub>v</sub>)
- Karboksühemoglobiin (COHb<sub>v</sub>)

MetHb<sub>v</sub> ja COHb<sub>v</sub> on valikulised ja neid saab konfigureerimisel asendada konstantidega.

▸ [Teave sisendparameetrite kohta \(32\)](#)

#### Samm 1

Tarkvara teeb SpO<sub>2</sub> ja analüsaatoris mõõdetud veenivere tulemuste sisendkontrollid.

▸ [Teave sisendi kontrollide kohta \(35\)](#)

▸ [Sisendkontrollide üksikasjad \(72\)](#)

#### Samm 2

Veenivere tulemusi pH<sub>v</sub>, p<sub>v</sub>CO<sub>2</sub>, p<sub>v</sub>O<sub>2</sub>, S<sub>v</sub>O<sub>2</sub>, tHb<sub>v</sub>, MetHb<sub>v</sub> ja COHb<sub>v</sub> kasutatakse veeniveres sisalduva CO<sub>2</sub> üldsisalduse (t<sub>v</sub>CO<sub>2</sub>), O<sub>2</sub> üldsisalduse (t<sub>v</sub>O<sub>2</sub>), aluste liia (BE<sub>v</sub>) ning 2,3-difosfoglütseraadi sisalduse (2,3-DPG<sub>v</sub>) arvutamiseks, mille puhul hapniku dissotsiatsioonikõver läbib mõõdetud pO<sub>2,v</sub> ja SO<sub>2,v</sub> väärtust. [2].

Nende arvutuste tegemisel kasutatakse järgmises jaotises kirjeldatud happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulatsiooni:

▸ [Happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulaator \(66\)](#)

#### Samm 3

Eeldatakse, et hemoglobiinisisaldus (tHb), plasma mittebikarbonaatpuhvri üldsisaldus (tNBB<sub>p</sub>), 2,3-DPG sisaldus ja BE on arteriaalses ja venoosses veres samad:

$$t\text{Hb}_a = t\text{Hb}_v$$

$$t\text{NBB}_{p,a} = t\text{NBB}_{p,v}$$

$$2,3\text{-DPG}_a = 2,3\text{-DPG}_v$$

$$\text{BE}_a = \text{BE}_v$$

#### Samm 4

O<sub>2</sub> ja CO<sub>2</sub> üldsisalduse arvutamiseks arteriaalses veres simuleeritakse O<sub>2</sub> (ΔO<sub>2</sub>) sisalduse lisamist venoossesse verre ja CO<sub>2</sub> (ΔCO<sub>2</sub>, kus ΔCO<sub>2</sub> = RQ ΔO<sub>2</sub>) sisalduse eemaldamist venoossest verest:

$$t\text{O}_{2,a} = t\text{O}_{2,v} + \Delta\text{O}_2$$

$$t\text{CO}_{2,a} = t\text{CO}_{2,v} - \text{RQ} * \Delta\text{O}_2$$



Arterialiseeritud vere arvutuslikke väärtusi  $t\text{CO}_2(\text{B})_{a,c}$ ,  $t\text{O}_2(\text{P})_{a,c}$ ,  $t\text{Hb}_a$ ,  $\text{BE}_{a,c}$ ,  $t_a\text{NBB}_p$  ja  $\text{DPG}_a$  kasutatakse seejärel arterialiseeritud verele iseloomulike ülejäänud muutujate arvutamiseks, nt  $\text{pH}_{a,c}$ ,  $p_a\text{CO}_{2,c}$ ,  $p_a\text{O}_{2,c}$  ja  $S_a\text{O}_{2,c}$ . Ka selle arvutuse puhul kasutatakse happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulaatorit, kuid protsess on vastupidine.

**Samm 5** Arvutuslikku arterialiseeritud hapniku saturatsiooni  $S_a\text{O}_2$  võrreldakse pulssoksümeetri abil mõõdetud väärtusega ( $\text{SpO}_2$ ). Nende kahe vaheline erinevus annab vea  $= S_a\text{O}_2 - \text{SpO}_2$ .

$\Delta\text{O}_2$  väärtuse muutmisel ja 4. sammu kordamisel leitakse  $\Delta\text{O}_2$  väärtus, mille puhul viga on null. See  $\Delta\text{O}_2$  tähistab lisatud  $\text{O}_2$  kontsentratsiooni ja RQ korrutatuna  $\Delta\text{O}_2$  väärtusega tähendab eemaldatud  $\text{CO}_2$  väärtust, mis muudab venoosse vere arterialiseeritud vereks. Selle  $\Delta\text{O}_2$  väärtuse puhul peavad kõigi arterialiseeritud verd kirjeldavate muutujate arvutuslikud väärtused olema mõõdetud arteriaalse vere väärtustega võrdsed.

Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused hõlmavad järgmist:

- $\text{pH}_{a,c}$
- $p_a\text{CO}_{2,c}$
- $p_a\text{O}_{2,c}$  (kuni 10 kPa)
- $\text{HCO}_3^-(\text{P})_{a,c}$
- aluste liig ( $\text{BE}_{a,c}$ )
- $t\text{O}_{2a,c}$
- $t\text{CO}_2(\text{B})_{a,c}$

Valikuline funktsioon:

$\text{FiO}_2$  sisestamisel analüsaatorisse arvutab tarkvara P/F indeksi  $= p_a\text{O}_2/\text{FiO}_2$ . P/F indeks tähistab oksügenatsiooni indeksit ning seda kasutatakse SOFA skoori arvutamiseks ja hüpokseemia hindamiseks nt ventileeritud patsientidel.

▢ [Teave arvutuslike arteriaalsete tulemuste kohta \(32\)](#)

**Samm 6** Enne matemaatilise protsessi lõpetamist teeb tarkvara arvutatud arteriaalse vere tulemuste kohta mitu väljundkontrolli.

▢ [Teave väljundi kontrollide kohta \(36\)](#)

## Happe-aluse massi toime ja massi tasakaalu simulaator

Algoritm kasutab Reesi ja Andreasseni happe-aluse ja verekeemia matemaatilisi mudeleid [2].

Kombineeritud mudel on kõikehõlmav omavahel seotud massi-toime ja massi-tasakaalu võrrandite kogum. Sellega jälgitakse CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> massi, hemoglobiiniga seondumise mõju (hapnikku kandev ja hapnikku mittekandev) ning veres sisalduvate pO<sub>2</sub> ja SO<sub>2</sub> väärtuste vahelist suhet (nimetatakse hapniku dissotsiatsioonikõveraks). See esindab plasmabikarbonaat- ja mittebikarbonaatpuhvleid ning hemoglobiini molekuli aminorühma lõpp- ja külghelate puhverdust.

Mudel võtab arvesse Bohri ja Haldane'i efekti [3] [2]. Selles mudelis on BE määratletud tugeva happe kontsentratsioonina, mis on vajalik täielikult hapnikuga küllastunud vere tiitrimiseks väärtuseni  $pH_p = 7,4$ , kui  $pCO_2 = 5,33$  kPa.

Alaindeks p tähistab vere plasmafraktsiooni.

Kokkuleppelises määratluses (mida nimetatakse tegelikult aluste liiaks (ABE)) määratletakse BE ilma verd täielikult hapnikuga küllastamata. Seega sõltuvad tegeliku aluste liia väärtused Bohri ja Haldane'i efekti tõttu hapnikutasemest ning ei ole arteriaalse ja venoosse vere puhul samad, isegi happe/aluse puudumisel või kandumisel verre kudede kaudu. Siin kasutatud BE määratluse puhul on BE väärtused O<sub>2</sub> tasemest sõltumatud ning muutuvad vaid tugevate hapete või aluste lisamisel. Mudel võtab seega arvesse Bohri ja Haldane'i efekti [1].

# Valideerimine

Tarkvara talitus on valideeritud mitmes talitluse valideerimise uuringus, milles tarkvara poolt arteriaalseteks tulemusteks konverteeritud venoosse veregaasi ja SpO<sub>2</sub> mõõtetulemusi võrreldi samaaegsete arteriaalse veregaasi mõõtetulemustega.

## Selles lõigus

---

Meetodid ja materjalid (67)

pH statistilise analüüsi tulemused (69)

pCO<sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused (70)

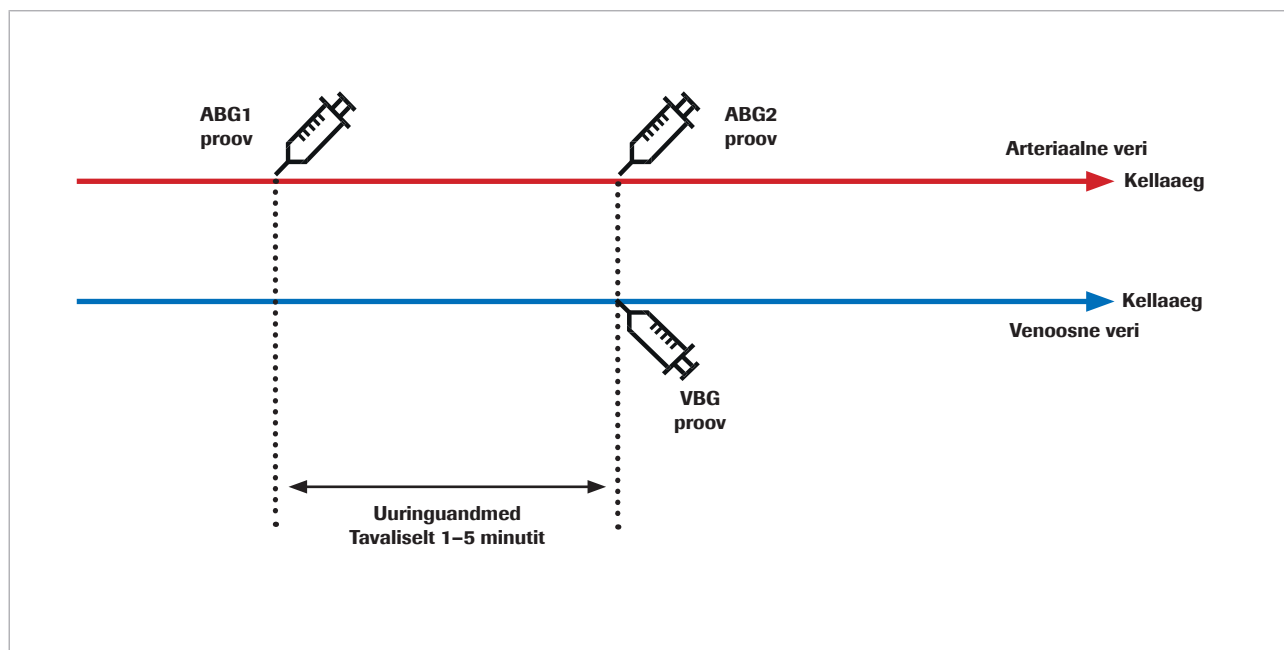
pO<sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused (71)

# Meetodid ja materjalid

Kaasatud olid erakorralise meditsiini osakondade, pulmonoloogia osakondade ja intensiivraviosakondade täiskasvanud patsiendid (>18 aastat), kellel olid erinevad diagnoosid, sh krooniline obstruktiivne kopsuhaigus (KOK), sepsis, astma, kopsupõletik ja kopsuvähk.

Ideaalis tuleks proovipaar võtta samaaegselt. Uuringutes oli arteriaalsete tulemuste arvutamiseks kasutatud arteriaalse vere gaasi (ABG) proovide ja perifeersete veenivere (VBG) proovide võtmise vaheline aeg 1 kuni 5 minutit.

Järgmisel joonisel kirjeldatakse uuringutes vereproovide võtmiseks kasutatud tehnikaid:



Nii arteriaalse vere gaasi kui ka venoosse vere gaasi korratavust mõjutavad analüüsieelsed vead ajaperioodil alates vereproovi võtmisest kuni selle analüüsimiseni ja analüüsivead. Lisaks mõjutavad nii arteriaalse vere gaasi kui ka venoosse vere gaasi bioloogilised kõikumised.

Kui võrrelda inimese proovi kahte järjestikust mõõtmist, mõjutab bioloogiline muutus tulemust. See tuleb ilmsiks arteriaalse vere gaasi referentsmõõtmiste võrdlemisel tarkvara poolt arvatud arteriaalsete tulemustega ja korduvate arteriaalse vere gaasi mõõtmistega.

Toftegaard et al. [4] uuring näitas, et tarkvara poolt arvatud tulemuste korratavus võrreldes arteriaalse vere gaasiga on võrreldav arteriaalse vere gaaside korratavusega veregaasi parameetrite puhul, sh pH,  $p\text{CO}_2$  ja  $p\text{O}_2$  (kuni 10 kPa / 75 mmHg).



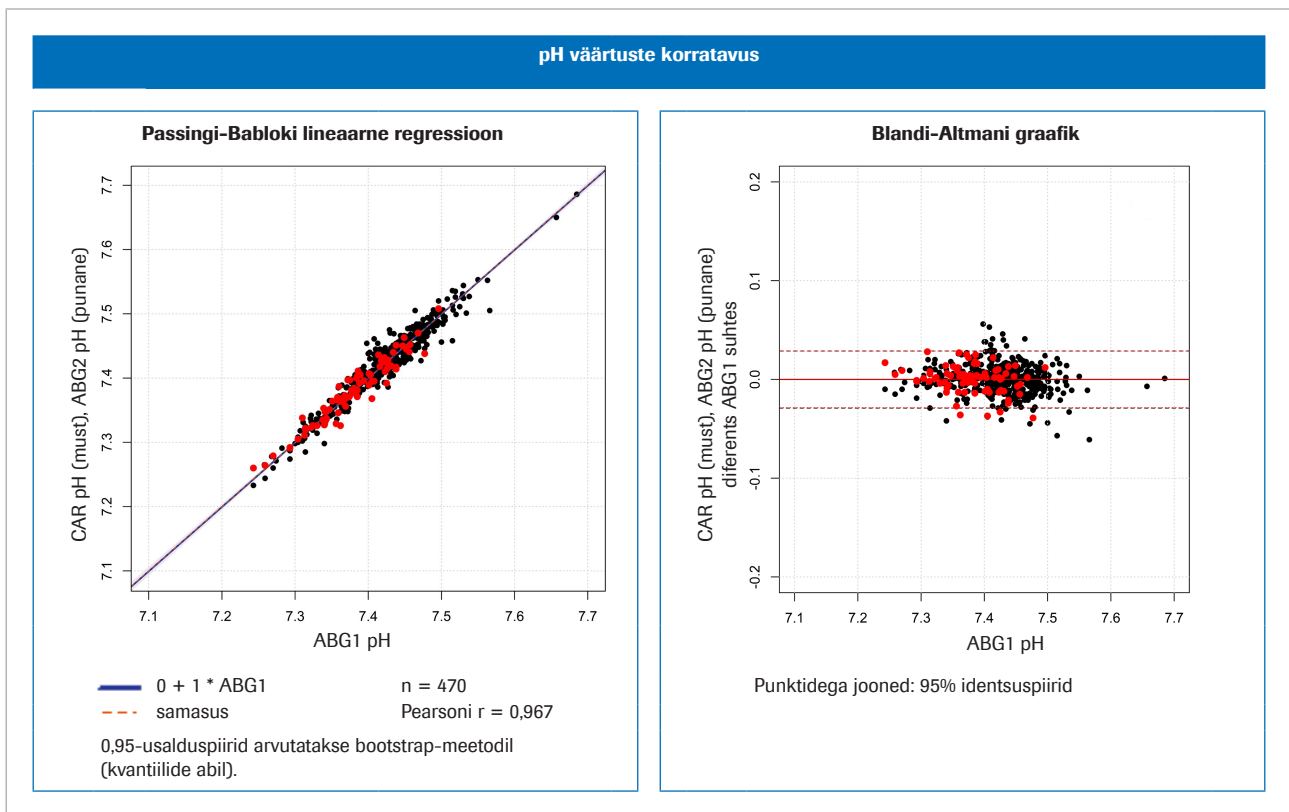
Pilootuuringutes ja kliinilistes uuringutes, kus võrdlusena kasutatakse mõõdetud arteriaalse vere gaasi andmeid, tuleb tähele panna järgmisi ettevaatusabinõusid:

- Võtke arteriaalse ja venoosse vere proovid samaaegselt.
- Tagage verevõtul väga hea kvaliteet. Jätke kõrvale proovid, mille puhul võib täheldada analüüsieelsete vigade esinemist.
- Tagage enne proovivõttu ja selle ajal patsiendi ventilatoorne stabiilsus.

## pH statistilise analüüsi tulemused

Järgmistel diagrammidel on pH puhul näidatud tarkvara talitus ja korduv arteriaalse vere gaasi mõõtmine võrreldes arteriaalse vere gaasi referentsmõõtmisega:

- Mustad täpid: tarkvara poolt arvatatud arteriaalse vere tulemused (CAR) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) (uuringutest [4] [5] [6] [7] puulitud andmed)
- Punased täpid: arteriaalse vere gaasi väärtused (ABG2) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) [4]



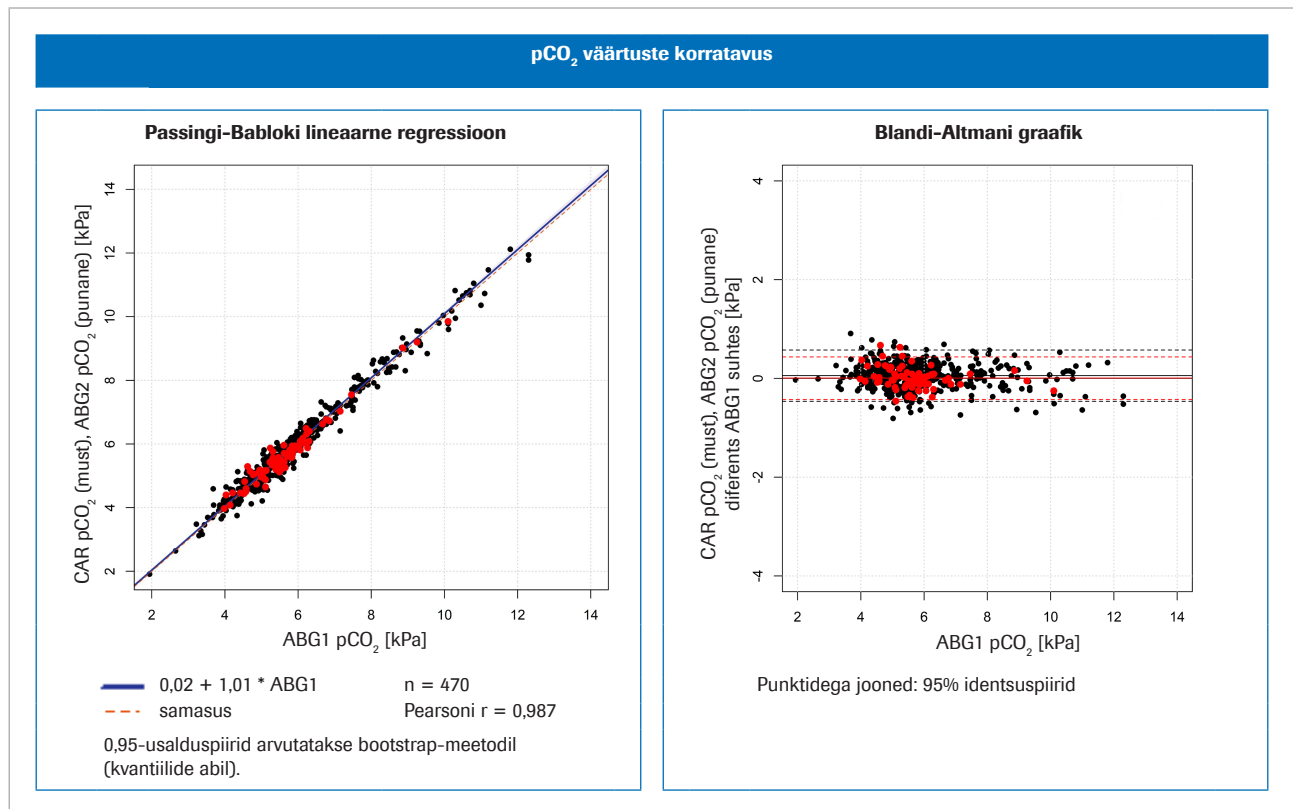
☞ Vasakul: meetodite võrdlus pH puhul; paremal: Blandi-Altmani graafik pH puhul

pH 95% identsuspiirid <sup>(a)</sup>	pH ühik
CAR versus ABG1 [4] [5] [6] [7]	0,000 ± 0,028
ABG2 versus ABG1 [4]	-0,001 ± 0,027
(a) 95% identsuspiirid = keskmine diferents ± 1,96 * standardhälve (SD)	
☒ Statistiline variatsioon pH puulitud andmete puhul	

## pCO<sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused

Järgmistel diagrammidel on pCO<sub>2</sub> puhul näidatud tarkvara talitus ja korduv arteriaalse vere gaasi mõõtmine võrreldes arteriaalse vere gaasi referentsmõõtmisega:

- Mustad täpid:  
tarkvara poolt arvatatud arteriaalse vere tulemused (CAR) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) (uuringutest [4] [5] [6] [7] puulitud andmed)
- Punased täpid:  
arteriaalse vere gaasi väärtused (ABG2) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) [4]



Vasakul: meetodite võrdlus pCO<sub>2</sub> puhul; paremal: Blandi-Altmani graafik pCO<sub>2</sub> puhul

pCO <sub>2</sub> 95% identsuspiirid <sup>(a)</sup>	kPa	mmHg
CAR versus ABG1 [4] [5] [6] [7]	0,06 ± 0,51	0,42 ± 3,83
ABG2 versus ABG1 [4]	0,02 ± 0,44	0,14 ± 3,28

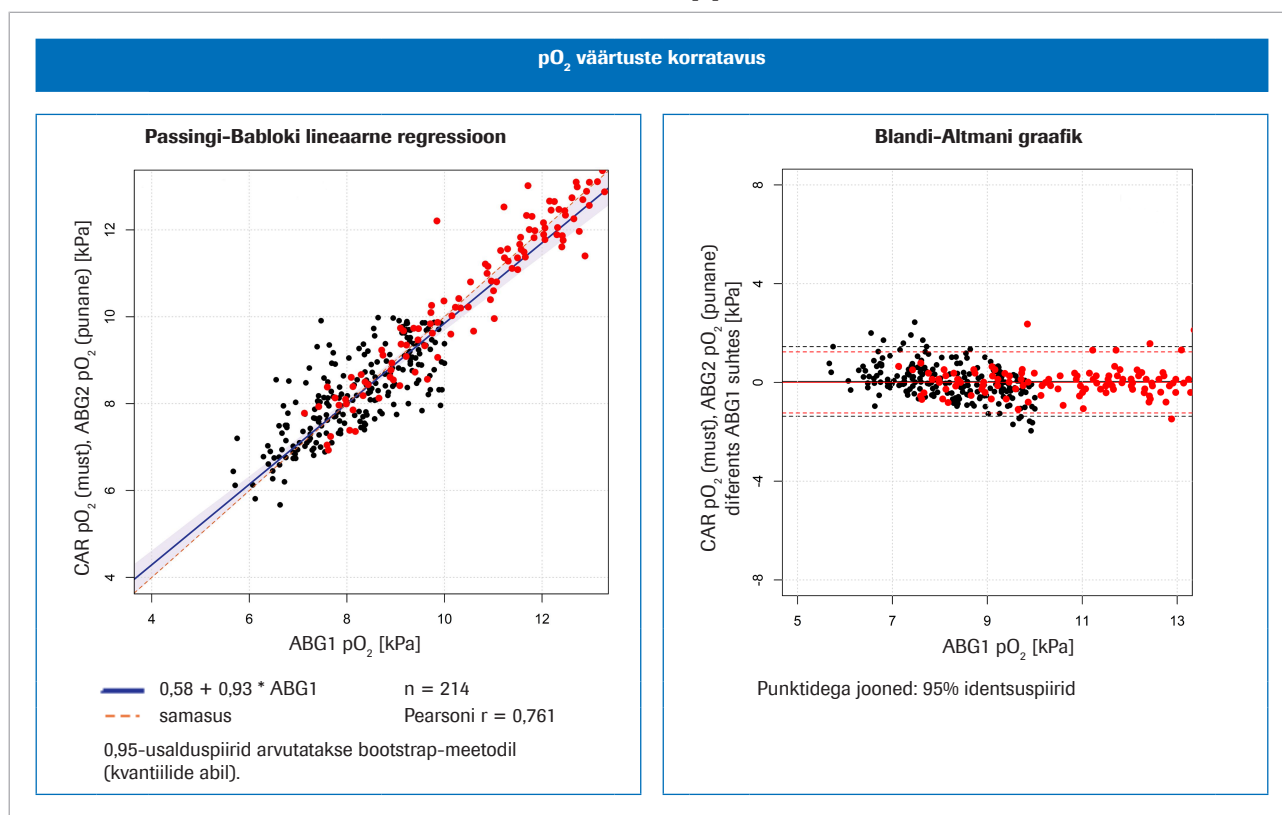
(a) 95% identsuspiirid = keskmine diferents ± 1,96 \* standardhälve (SD)

Statistiline variatsioon pCO<sub>2</sub> puulitud andmete puhul

## pO<sub>2</sub> statistilise analüüsi tulemused

Järgmistel diagrammidel on pO<sub>2</sub> puhul näidatud tarkvara talitus ja korduv arteriaalse vere gaasi mõõtmine võrreldes arteriaalse vere gaasi referentsmõõtmisega:

- Mustad täpid:  
tarkvara poolt arvatatud arteriaalse vere tulemused (CAR) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) (uuringutest [4] [5] [6] [7] puulitud andmed)
- Punased täpid:  
arteriaalse vere gaasi väärtused (ABG2) plotituna võrreldes arteriaalse vere gaasi väärtustega (ABG1) [8]



☞ Vasakul: meetodite võrdlus pO<sub>2</sub> puhul; paremal: Blandi-Altmani graafik pO<sub>2</sub> puhul

pO <sub>2</sub> 95% identsuspiirid <sup>(a)</sup>	kPa	mmHg
CAR versus ABG1 [4] [5] [6] [7]	0,04 ± 1,38	0,31 ± 10,35
ABG2 versus ABG1 [8]	± 1,21	± 9,09

(a) 95% identsuspiirid = keskmine diferents ± 1,96 \* standardhälve (SD)

☒ Statistiline variatsioon pO<sub>2</sub> puulitud andmete puhul

# Mittekapriissus

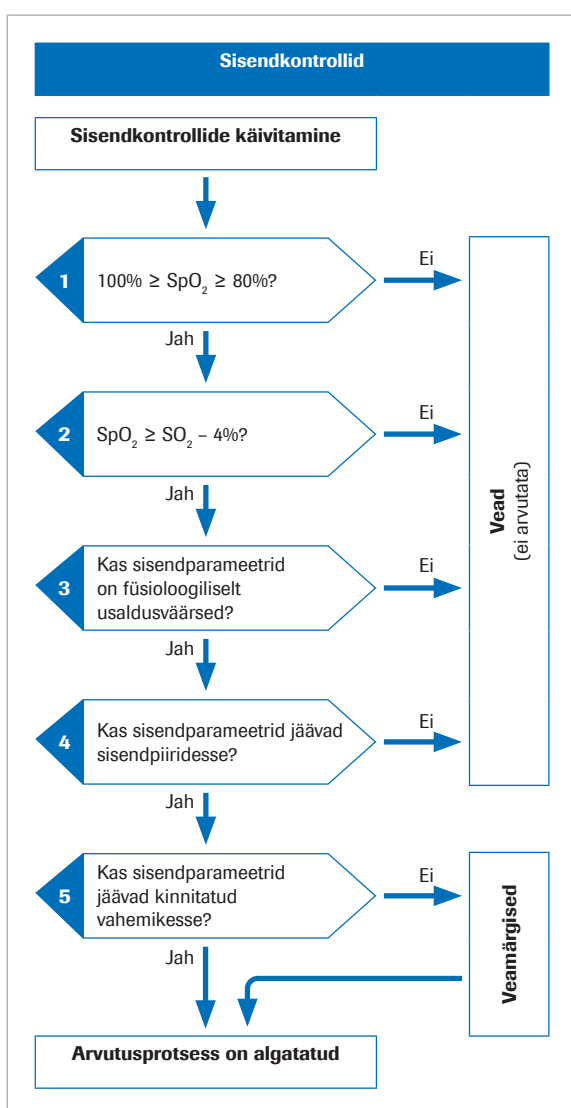
## Selles lõigus

Sisendi mittekapriissus (72)

Vigaste või ebatäpsete SpO<sub>2</sub> mõõtmiste tagajärjed (73)

## Sisendi mittekapriissus

### Sisendkontrollide üksikasjad



Enne matemaatiliste protsesside käivitamist teeb tarkvara mitu sisendkontrolli:

1. SpO<sub>2</sub> väärtus peab olema vahemikus 80%<sup>(2)</sup> kuni 100%.
2. SpO<sub>2</sub> väärtus peab olema suurem kui S<sub>v</sub>O<sub>2</sub> väärtus miinus 4%.

SpO<sub>2</sub> 4%-lise lubatud kõikumise tõttu saab seda kohandada järgmistele olukordadele: Patsientidel, kellel arteriaalne veri voolab läbi väga vähese metabolismiga kudede, on venoosse vere väärtused arteriaalse vere väärtuste sarnased. Kuid arvestades pulssoksümeetrilisele ja veregaasi testimisele kehtivat tolerantsi, võib mõõdetud SpO<sub>2</sub> väärtus olla S<sub>v</sub>O<sub>2</sub> väärtusest veidi väiksem. Sellisel juhul kasutatakse arteriaalsete tulemuste arvutamiseks S<sub>v</sub>O<sub>2</sub> väärtust.

3. Sisendparameetrid peavad olema füsioloogiliselt usaldusväärsed.
4. Sisendparameetrid peavad jääma sisendpiirväärtuste piiridesse.

Kui mõni sisendkontroll jääb 1.–4. sammus läbimata, loob tarkvara vea, mis selgitab vea põhjust. Arteriaalse vere tulemusi ei arvutata.

5. Kui üks või mitu sisendparameetrit ületab valideeritud vahemikke, tähistatakse arvutuslikud arteriaalse vere tulemused veamärgisega.

Tarkvara esitab arvutuslikud arteriaalse vere tulemused ainult juhul, kui need läbivad täiendavad väljundkontrollid.

☞ Teave sisend- ja väljundkontrollide kohta (35)

<sup>(2)</sup> Vaikeväärtus on 80%, kuid vastavalt konfiguratsioonile võib see olla ka 75%.



**Tarkvara kasutamine kapillaar- või arteriaalse vere puhul**

Kui arvatud arteriaalsete tulemuste saamiseks kasutatakse töövoos kogemata kapillaar- või arteriaalset vereproovi, on analüsaatoris mõõdetud  $\text{SO}_2$  tase väga lähedane või võrdne pulssoksümeetri abil mõõdetud  $\text{SpO}_2$  tasemega.

Tulemusena edastab tarkvara arvatud veregaasi tulemused, mis erinevad vaid veidi algse kapillaar- või arteriaalse vereproovi väärtustest.

**Kui COHb ja MetHb väärtusi ei mõõdata**

Tarkvara on soovitatav kasutada ainult koos analüsaatoritega, mis mõõdavad COHb ja MetHb väärtusi.

Kuid mõned analüsaatorid ei mõõda COHb ja MetHb väärtusi. Selleks, et kasutada tarkvara niisuguste analüsaatoritega, saab konfigureerida COHb ja MetHb konstandid ja neid kasutada.



Konstante võib kasutada ainult siis, kui patsiendil ei ole COHb ja MetHb väärtused suurenenud ega ületa valideeritud vahemikke.

## Vigaste või ebatäpsete $\text{SpO}_2$ mõõtmiste tagajärjed

Pulssoksümeetria kasutamisel arteriaalse hapniku saturatsiooni hindamiseks on teatavad patsiendierisused. Sertifikaadi ISO 80601-2-61 saamiseks peab pulssoksümeetrite tulemuslikkus olema  $\pm 4\%$ , kuid kliinikutes võib see olla isegi 10%.

$\text{SpO}_2$  alahindamine ei ole tavatu, nt kui pulssoksümeeter ei saa puuduliku perifeerse perfusiooni, kateetri vale paigutuse vms tõttu piisavalt tugevat signaali. Teiseks võib viga tekkida siis, kui mõõdetud  $\text{SpO}_2$  väärtus sisestatakse veregaasi analüsaatorisse valesti.

$\text{pH}_{a,c}$  ja  $\text{p}_{a\text{CO}_{2,c}}$  arterialiseerimine sõltub  $\text{SpO}_2$  ja venoosse  $\text{SO}_2$  erinevusest:

- Väike erinevus põhjustab väikese korrektsiooni
- Suur erinevus põhjustab suure korrektsiooni

$\text{p}_{a\text{O}_{2,c}}$  arterialiseerimine sõltub  $\text{SpO}_2$  absoluutväärtusest ja lõikumisest hapniku dissotsiatsioonikõveraga. Arvutusliku  $\text{p}_{a\text{O}_{2,c}}$  täpsus on vähem tundlik ebatäpsete  $\text{SpO}_2$  väärtuste suhtes (u 95% ja alla selle), aga rohkem tundlik  $\text{SpO}_2$  väärtuste suhtes (u 96% ja üle selle).

Tabelis on kujutatud SpO<sub>2</sub> variatsioonide tüüpilist mõju tarkvara poolt arvatud arteriaalsetele tulemustele:

Vea allikad	Tüüpiline mõju arvutuslikele arteriaalse vere tulemustele			
	pH	pCO <sub>2</sub> [kPa]	pO <sub>2</sub> [kPa]	
	Kogu vahemiku ulatuses		S <sub>a</sub> O <sub>2</sub> = 88%	S <sub>a</sub> O <sub>2</sub> = 93%
SpO <sub>2</sub> + 2%	+0,004	-0,09	+0,52	n/a (> 10)
SpO <sub>2</sub> - 2%	-0,003	+0,07	-0,42	-0,85

☒ SpO<sub>2</sub> variatsioonide mõju arvutuslikele arteriaalse vere tulemustele [1]

Ebatäpsete või vigaste SpO<sub>2</sub> mõõtmiste mõju kirjeldamiseks on valitud 3 näidet, mis põhinevad reaalsel venoosse veregaasi patsiendiandmetel ja simuleeritud SpO<sub>2</sub> väärtustel.

Tabelites on esitatud arvutuslikud arteriaalse vere tulemused mõõdetud SpO<sub>2</sub> väärtuse kohta ja samuti simuleeritud SpO<sub>2</sub> väärtuste kohta ( $\pm 5\%$  ja  $\pm 10\%$ ).

#### Näide 1

- Kroonilise obstruktiivse kopsuhaigusega patsient keskmise arteriovenoosse diferentsiga.
- SpO<sub>2</sub> mõõdetud väärtuseni 88% (kergelt üle hinnatud, S<sub>a</sub>O<sub>2</sub> = 85,3%).
- SpO<sub>2</sub> simuleerimine (-10%) ei ole võimalik (sest alumine piirväärtus on 80%).

	VBG	ABG	Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused				
Erinevus [%]	-	-	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
SpO <sub>2</sub> [%]	-	-	78%	83%	88%	93%	98%
pH	7,40	7,41	n/a	7,41	7,42	7,43	7,43
pCO <sub>2</sub> [kPa]	7,53	6,89	n/a	7,02	6,87	6,71	6,54
pO <sub>2</sub> [kPa]	4,69	6,56	n/a	6,31	7,23	8,87	>10
SO <sub>2</sub> [%]	66,60%	85,30%	-	-	-	-	-

☒ Näide 1

#### Näide 2

- Kroonilise obstruktiivse kopsuhaigusega patsient väga väikese arteriovenoosse diferentsiga.
- SpO<sub>2</sub> mõõdetud väärtuseni 92% (SaO<sub>2</sub> = 92,4%).
- SpO<sub>2</sub> simuleerimine ( $\pm 10\%$ ) ei ole võimalik (sest SpO<sub>2</sub> = 82% on väiksem kui SO<sub>2</sub> = 90% - 4% ja kuna SpO<sub>2</sub> = 102% ületab 100%).

	VBG	ABG	Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused				
Erinevus [%]	-	-	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
SpO <sub>2</sub> [%]	-	-	82%	87%	92%	97%	102%
pH	7,37	7,37	n/a	7,37	7,37	7,38	n/a
pCO <sub>2</sub> [kPa]	7,34	7,27	n/a	7,34	7,28	7,13	n/a
pO <sub>2</sub> [kPa]	7,57	8,39	n/a	7,57	8,24	>10	n/a

☒ Näide 2

	VBG	ABG	Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused				
<b>SO<sub>2</sub> [%]</b>	90,00%	92,40%	-	-	-	-	-

☰ Näide 2

### Näide 3

- Astmat põdev patsient väga suure arteriovenoosse diferentsiga:  
 $\Delta_{A-V}pH = 0,063$ ,  $\Delta_{A-V}pCO_2 = 2,48$  kPa.
- SpO<sub>2</sub> mõõdetud väärtuseni 99% (SaO<sub>2</sub> = 97,3%).
- SpO<sub>2</sub> simuleerimine (+5% ja +10%) ei ole võimalik (sest ületavad 100%).

	VBG	ABG	Arvutuslikud arteriaalse vere tulemused				
<b>Erinevus [%]</b>	-	-	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
<b>SpO<sub>2</sub> [%]</b>	-	-	89%	94%	99%	104%	109%
<b>pH</b>	7,32	7,39	7,40	7,40	7,41	n/a	n/a
<b>pCO<sub>2</sub> [kPa]</b>	7,72	5,24	5,50	5,35	5,17	n/a	n/a
<b>pO<sub>2</sub> [kPa]</b>	2,11	12,62	7,35	9,24	>10	n/a	n/a
<b>SO<sub>2</sub> [%]</b>	18,50%	97,30%	-	-	-	-	-

☰ Näide 3

### Järeldus

pH<sub>a,c</sub> ja p<sub>a</sub>CO<sub>2,c</sub> arvutuslikud tulemused on ebatäpsete või vigaste SpO<sub>2</sub> sisendväärtuste suhtes mittekapiirised. p<sub>a</sub>O<sub>2,c</sub> täpsus sõltub SpO<sub>2</sub> mõõtetäpsusest.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Kirjandus

---

6	Kirjandus.....	79
---	----------------	----

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

# Kirjandus

## Selles peatükis

**6**

Viidatud väljaannete loetelu..... 81

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.



## Viidatud väljaannete loetelu

- [1] Rees, S E, Toftegaard, M and Andreassen, S. A method for calculation of arterial acid-base and blood gas status from measurements in the peripheral venous blood. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2005, 81. köide, lk 18–25.
- [2] Rees, S E and Andreassen, S. Mathematical models of oxygen and carbon dioxide storage and transport: The acid-base chemistry of blood. *Critical Reviews in Biomedical Engineering*. 2005, 33. ja 3. köide, lk 209–264.
- [3] Rees, S E, et al. Mathematical modelling of the acid-base chemistry and oxygenation of blood: a mass balance, mass action approach including plasma and red blood cells. *European Journal of Applied Physiology*. 2010, 108. köide, lk 483–494.
- [4] Toftegaard, M, Rees, S E and Andreassen, S. Evaluation of a method for converting venous values of acid-base and oxygenation status to arterial values. *European Journal of Emergency Medicine*. 2009, 26. köide, lk 268–272.
- [5] Rees, S E, et al. Calculating acid-base and oxygenation status during COPD exacerbation using mathematically arterialised venous blood. *Clin Chem Lab Med*. 2012, 50. ja 12. köide.
- [6] Thygesen, G, et al. Mathematical arterialization of venous blood in emergency medicine patients. *European Journal of Emergency Medicine*. 2011.
- [7] Ekström, M, et al. Calculated arterial blood gas values from a venous sample and pulse oximetry: Clinical validation. *PLoS ONE*. 2019, 14(4):e0215413.
- [8] Mallat, J, et al. Repeatability of Blood Gas Parameters, pCO<sub>2</sub> Gap, and pCO<sub>2</sub> Gap to Arterial-to-Venous Oxygen Content Difference in Critically Ill Adult Patients. *Medicine*. 2015, 94. ja 3. köide.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

## Sõnastik

### 2,3-difosfoglutseraat

Erütrotsüütides leiduv orgaaniline fosfaat, mis muudab hemoglobiini afiinsust hapniku suhtes.

### aluste liig

Tugeva happe hulk, mis tuleb lisada täielikult oksügeenitud vere igale liitrile, et saavutada 37 °C juures pH 7,40 ja pCO<sub>2</sub> 40 mmHg (5,3 kPa).

### arteriaalne hapniku saturatsioon

Parameeter, mis annab teavet hemoglobiini oksügenatsiooni kohta vereringesüsteemi arteriaalses osas.

### bikarbonaat

Elektrolüüt, mida leidub veres ja teistes kehavedelikes. See on vajalik organismi pH taseme reguleerimiseks.

### hapniku osarõhk

Parameeter, mis annab teavet veres lahustunud hapniku kohta.

### karboksühemoglobiin

Hemoglobiini abnormaalne vorm, mis kinnitub süsinikmonooksiidi külge, pärssides hapniku vabanemist hemoglobiinist.

### methemoglobiin

Hemoglobiini vorm, milles heemi grupi raud on lahustumata olekus ja ei suuda seetõttu siduda hapnikku ega hapnikku kudedesse kanda.

### perifeerne hapniku saturatsioon

Parameeter, mis annab teavet hapniku saturatsiooni taseme kohta perifeerses veres ja mida tavaliselt mõõdetakse pulssoksümeetriga.

### pH

Parameeter, mis annab teavet proovi happesuse või aluselisuse kohta.

### süsinikdioksiidi osarõhk

Parameeter, mis annab teavet veres lahustunud süsinikdioksiidi kohta.

### tegelik aluste liig

Aluste liig, mis esineb veres tegelikult.

### venoosne hapniku saturatsioon

Parameeter, mis annab teavet pärast kogu keha verega varustamist südame paremasse poolde tagasi voolava vere hapnikusisalduse kohta.

### üldhemoglobiin

Parameeter, mis annab teavet veres sisalduva hemoglobiini üldkoguse kohta.

See lehekülg on sihilikult tühjaks jäetud.

## Indeks

### A

---

Analüsaatorid

- Tarkvara kasutamine, 46

Aruanded

- arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, 37
- parameeter, 37
- vead, 37, 39
- veamärgised, 37, 38
- veamärgised või vead puuduvad, 38
- veenivere tulemused, 37

### E

---

Eeltingimused, 30

### K

---

Kontrollid

- sisend, 35
- väljund, 36

### M

---

Matemaatiline transformatsioon, 62

Matemaatilised mudelid, 66

Mittekapriissus, 72

- arteriaalse vere saturatsiooniväärtus, 73
- sisend, 72

### P

---

Parameetrid

- sisend, 32
- väljund, 32

Piirangud, 30

Piirväärtused

- sisend, 35
- väljund, 36

Põhimõtted, 61

### S

---

Sisend

- kontrollid, 35
- parameetrid, 32
- piirväärtused, 35

### T

---

Tarkvara

- andmevoog, 29
- arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, 32
- eeltingimused, 30
- IT arhitektuur, 29
- kasutaja töövoog, 45
- kasutamine, 46
- kontrollid, 35
- matemaatiline transformatsioon, 62
- matemaatilised mudelid, 66
- mittekapriissus, 72
- parameetrid, 32
- piirangud, 30
- põhimõtted, 61
- sisendparameetrid, 32
- valideerimine, 67
- valideeritud vahemikud, 30
- vastunäidustused, 30
- väljund, 32
- ülevaade, 29

Tulemused

- arvutuslik arteriaalne, 32
- venoosne, 32

Töövoog

- kasutaja, 45

### W

---

Vahemikud

- valideeritud, 30, 35

Valideerimine, 67

– meetodid ja materjalid, 67

Valideeritud vahemikud, 30, 35

Vastunäidustused, 30

Vead, 53

Veamärgised, 53

Väljund

– arvutuslikud arteriaalse vere tulemused, 32

– kontrollid, 36

– parameetrid, 32

– piirväärtused, 36

– vead, 53

– veamärgised, 53



**Published by:**

Roche Diagnostics International Ltd  
CH-6343 Rotkreuz  
Switzerland

[www.roche.com](http://www.roche.com)