

Uložak i-STAT EC8+ Cartridge

Namijenjen za uporabu s uređajem i-STAT Alinity



NAZIV

Uložak i-STAT EC8+ Cartridge – REF 03P79-25

NAMJENA

Uložak i-STAT EC8+ Cartridge u kombinaciji sa sustavom i-STAT Alinity namijenjen je za *in vitro* kvantifikaciju natrija, kalija, klorida, glukoze, dušika u krvi u obliku ureje, hematokrita, pH i djelomičnog tlaka ugljičnog dioksida u arterijskoj, venskoj ili kapilarnoj punoj krvi.

Analit	Namjena
Natrij (Na)	Mjerenja natrija upotrebljavaju se za nadzor neravnoteže elektrolita.
Kalij (K)	Mjerenja kalija rabe se u dijagnosticiranju i praćenju bolesti i kliničkih stanja koja se manifestiraju kroz povišene i snižene razine kalija.
Klorid (Cl)	Mjerenja klorida rabe se prije svega u dijagnosticiranju, praćenju i liječenju poremećaja elektrolita i metaboličkih poremećaja, uključujući, bez ograničenja na, cističnu fibrozu, dijabetičku acidozu i poremećaje hidracije.
Glukoza (Glu)	Mjerenja glukoze rabe se u dijagnosticiranju, praćenju i liječenju poremećaja metabolizma ugljikohidrata uključujući, bez ograničenja na, diabetes mellitus, neonatalnu hipoglikemiju, idiopatsku hipoglikemiju i tumor pankreasnih otočića.
Dušik u krvi u obliku ureje (BUN/ureja)	Mjerenja dušika u krvi u obliku ureje rabe se u dijagnosticiranju, praćenju i liječenju nekih bubrežnih i metaboličkih bolesti.
Hematokrit (Hct)	Mjerenja hematokrita mogu pomoći u određivanju i nadzoru statusa normalnog ili abnormalnog ukupnog volumena eritrocita uključujući, bez ograničenja na, stanja poput anemije, eritrocitoze i gubitka krvi uslijed traume ili kirurškog zahvata.
pH	pH i PCO_2 mjere se radi upotrebe u dijagnostici, praćenju i liječenju poremećaja disanja te poremećaja ravnoteže kiselina i baza temeljenih na metaboličkim i respiratornim promjenama.
Djelomični tlak ugljičnog dioksida (PCO_2)	Bikarbonat se upotrebljava u dijagnostici i liječenju brojnih poremećaja koji mogu biti i ozbiljni, a povezani su s ravnotežom kiselina i baza u tijelu.

SAŽETAK I OBJAŠNJENJE / KLINIČKI ZNAČAJ

Izmjereno:

Natrij (Na)

Ispitivanja natrija u krvi važna su pri dijagnosticiranju i liječenju pacijenata oboljelih od visokog tlaka, zatajenja ili oslabljene funkcije bubrega, srčanih tegoba, dezorijentacije, dehidracije, mučnine i proljeva. Neki su od uzroka povišenih vrijednosti natrija dehidracija, hipofizni dijabetes, otrovanje solju, gubitak kože, hiperaldosteronizam i poremećaji CNS-a. Neki su od uzroka sniženih vrijednosti natrija dilucijska hiponatremija (ciroza), deplecijska hiponatremija i sindrom neprikladnog ADH.

Kalij (K)

Ispitivanja kalija u krvi važna su pri dijagnosticiranju i liječenju pacijenata oboljelih od visokog tlaka, zatajenja ili oslabljene funkcije bubrega, srčanih tegoba, dezorijentacije, dehidracije, mučnine i proljeva. Neki su od uzroka povišenih vrijednosti kalija glomerularna bolest bubrega, adrenokortikalna insuficijencija, dijabetička ketoacidoza (DKA), sepsa i hemoliza *in vitro*. Neki su od uzroka sniženih vrijednosti kalija bubrežna tubularna bolest, hiperaldosteronizam, liječenje DKA, hiperinzulinizam, metabolička alkalozia i terapija diureticima.

Klorid (Cl)

Ispitivanja klorida u krvi važna su pri dijagnosticiranju i liječenju pacijenata oboljelih od visokog tlaka, zatajenja ili oslabljene funkcije bubrega, srčanih tegoba, dezorijentacije, dehidracije, mučnine i proljeva. Neki su od uzroka povišenih vrijednosti klorida produljeni proljev, bubrežna tubularna bolest, hiperparatiroidizam i dehidracija. Neki su od uzroka sniženih vrijednosti klorida produljeno povraćanje, opekline, bolesti bubrega s gubitkom soli, prekomjerna hidracija i liječenje tiazidom.

Glukoza (Glu)

Glukoza je primarni izvor energije u tijelu i jedini izvor hrane za moždano tkivo. Mjerenja razine glukoze u krvi važna su pri dijagnosticiranju i liječenju pacijenata koji pate od dijabetesa i hipoglikemije. Neki od uzroka povišenih vrijednosti glukoze u krvi su diabetes mellitus, pankreatitis, endokrini poremećaji (npr. Cushingov sindrom), lijekovi (npr. steroidi, tirotoksikoza), kronično zatajenje bubrega, stres i intravenska infuzija glukoze. Neki od uzroka sniženih vrijednosti glukoze u krvi su inzulinom, insuficijencija kore nadbubrežne žlijezde, insuficijencija hipofize, teška bolest jetre, gutanje etanola, reaktivna hipoglikemija i poremećaj pohrane glikogena.

Dušik u krvi u obliku ureje (BUN/ureja)

Abnormalno visoka razina dušika u krvi u obliku ureje znak je oslabljene funkcije ili zatajenja bubrega. Neki su od drugih uzroka povišene razine dušika u obliku ureje prerenalna azotemija (npr. šok), postrenalna azotemija, gastrointestinalno krvarenje i visokoproteinska prehrana. Neki su od uzroka snižene razine dušika u obliku ureje trudnoća, teška insuficijencija jetre, pretjerana hidracija i pothranjenost.

Hematokrit (Hct)

Hematokrit je mjerenje frakcijskog volumena eritrocita. Riječ je o ključnom pokazatelju hidracijskog stanja tijela, anemije ili velikog gubitka krvi te sposobnosti krvi da prenosi kisik. Uzrok sniženog hematokrita može biti prekomjerna hidracija, čime se povećava volumen plazme ili snižavanje broja eritrocita zbog anemije ili gubitka krvi. Uzrok povišenog hematokrita može biti gubitak tekućina, primjerice dehidracija, liječenje diureticima, opekline ili povećanje broja eritrocita, primjerice u slučaju kardiovaskularnih i bubrežnih poremećaja, prave policitemije i respiracijskog poremećaja.

pH

pH je indeks kiselosti ili lužnatosti krvi s arterijskim pH od < 7,35 u slučaju acidemije ili > 7,45 u slučaju alkalemije.¹

Djelomični tlak ugljičnog dioksida (PCO_2)

PCO_2 i pH rabe se u procjeni ravnoteže kiselina i baza. PCO_2 (djelomični tlak ugljikovog dioksida), respiratorna komponenta ravnoteže kiselina i baza, mjera je napetosti ili tlaka ugljikovog dioksida otopljenog u krvi. PCO_2 predstavlja ravnotežu između stanične proizvodnje CO_2 i uklanjanja CO_2 disanjem, a promjena vrijednosti PCO_2 upućuje na izmjenu te ravnoteže. Uzroci primarne respiratorne acidoze (povišen PCO_2) jesu opstrukcije dišnog puta, sedativi i anestetici, sindrom respiratornog distresa (bolest hijalinih membrana) i kronična opstruktivna plućna bolest. Uzroci primarne respiratorne alkaloze (snižen PCO_2) jesu hipoksija (koja dovodi do hiperventilacije) zbog kroničnog zatajenja srca, edemi i neurološki poremećaji te mehanička hiperventilacija.

NAČELO ISPITIVANJA

Sustav i-STAT upotrebljava izravne elektrokemijske metode (bez razrjeđivanja). Vrijednosti dobivene izravnim metodama mogu se razlikovati od onih dobivenih neizravnim metodama (s razrjeđivanjem).²

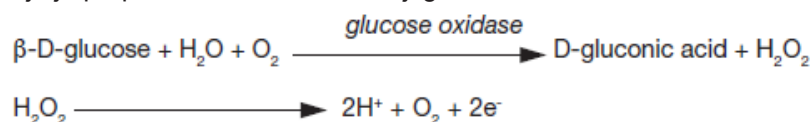
Mjereno:

Natrij (Na), kalij (K) i klorid (Cl)

Mjerenje odgovarajućeg analita vrši se potenciometrijski, s pomoću ionski selektivne elektrode. Koncentracije se izračunavaju iz izmjenjenog potencijala putem Nernstove jednadžbe.

Glukoza (Glu)

Razina glukoze mjeri se ampermetrijom. Oksidacijom glukoze uz katalitički enzim glukozu-oksidadazu nastaje vodikov peroksid (H_2O_2). Oslobođeni H_2O_2 oksidira se na elektrodi te stvara struju koja je proporcionalna koncentraciji glukoze u uzorku.



BUN/ureja

Ureja se u reakciji kataliziranoj enzimom ureazom hidrolizira u ione amonija.



Mjerenje iona amonija vrši se potenciometrijski, s pomoću ionski selektivne elektrode. Pri izračunu rezultata koncentracija se povezuje s potencijalom putem Nernstove jednadžbe.

Hematokrit (Hct)

Hematokrit se utvrđuje konduktometrijski. Izmjerena provodljivost nakon korekcije za koncentraciju elektrolita obrnuto je proporcionalna hematokritu.

pH

Mjerenje pH vrši se izravnom potenciometrijom. Pri izračunu rezultata za pH koncentracija se povezuje s potencijalom putem Nernstove jednadžbe.

PCO_2

PCO_2 mjeri se izravnom potenciometrijom. Pri izračunu rezultata za PCO_2 koncentracija se povezuje s potencijalom putem Nernstove jednadžbe.

Algoritam za „ispravak“ temperature

pH i PCO_2 jesu količine ovisne o temperaturi i mjere se pri 37 °C. Očitavanja pH i PCO_2 pri tjelesnoj temperaturi različitoj od 37 °C mogu se „ispraviti“ unosom temperature pacijenta na stranici analizatora s kartonom. U tom se slučaju rezultati plinova u krvi prikazuju za temperaturu od 37°C i trenutnu temperaturu pacijenta.

pH i PCO_2 pri temperaturi pacijenta (T_p) izračunavaju se kako slijedi ³:

$$pH(T_p) = pH - 0.0147(T_p - 37) + 0.0065(7.4 - pH)(T_p - 37)$$

$$PCO_2(T_p) = PCO_2 \times 10^{0.019(T_p - 37)}$$

Izračunato:

Anionski procjep (AnGap)

U ulošku EC8+ izračunava se anionski procjep, i to kako slijedi:

$$\text{Anion Gap (EC8+)} = (\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)$$

Anionski procjep računa se kao razlika između kationa koji se obično mjere, natrija i kalija, i aniona koji se obično mjere, klorida i bikarbonata. Veličina procjeka odražava nemjerene katione i anione te stoga predstavlja analitički procjep. Fiziološki gledano, nedostatak aniona ne može postojati. Usprkos relativnoj nespecifičnosti anionski je procjep koristan pri otkrivanju organske acidoze nastale zbog povišene vrijednosti aniona koji se teško mjere. Anionski procjep može se upotrijebiti za klasifikaciju metaboličke acidoze među normalne i visoke vrste anionskog procjeka.

Hemoglobin (Hb)

Sustav i-STAT daje izračunanu vrijednost hemoglobina koja se računa kako slijedi:

$$\text{hemoglobin (g/dL)} = \text{hematokrit (\% PCV)} \times 0,34$$

$$\text{hemoglobin (g/dL)} = \text{hematokrit (decimalna frakcija)} \times 34$$

Za pretvaranje mjerne jedinice rezultata za hemoglobin iz g/dL u mmol/L, pomnožite prikazani rezultat brojem 0,621. Izračun hemoglobina iz hematokrita pretpostavlja normalan MCHC.

HCO₃, TCO₂ i BE

- HCO₃ (bikarbonat), najobilniji pufer u krvnoj plazmi, pokazatelj je puferskog kapaciteta krvi. HCO₃ primarno se regulira u bubrezima i metabolička je komponenta ravnoteže kiselina i baza.
- TCO₂ mjera je ugljikova dioksida koji postoji u više stanja: CO₂ u fizičkoj otopini ili slabo vezan za proteine, anione bikarbonata (HCO₃) ili karbonata (CO₃) te ugljičnu kiselinu (H₂CO₃). Mjerenje TCO₂ kao dio profila elektrolita korisno je uglavnom za procjenu koncentracije HCO₃. TCO₂ i HCO₃ korisni su u procjeni neravnoteže kiselina i baza (uz pH i PCO_2) te neravnoteže elektrolita.
- Izračunani TCO₂ u sustavu i-STAT određuje se na temelju izmjerenih i prikazanih vrijednosti pH i PCO_2 upotrebom pojednostavljenog i standardiziranog oblika Henderson-Hasselbalchove jednadžbe. ³
- Ta izračunana vrijednost TCO₂ mjeriteljski je sljediva do mjerenja pH i PCO_2 sustava i-STAT, koja su pak sljediva do primarnih standardnih referentnih materijala za pH i PCO_2 . Kao i u slučaju svih izračunanih parametara koje sustav i-STAT pruža, korisnik može neovisno odrediti vrijednosti TCO₂ iz prikazanih vrijednosti pH i PCO_2 upotrebom kombinacije jednadžbe za HCO₃ navedene za TCO₂.

- Višak baza u izvanstaničnoj tekućini ili standardni višak baza definira se kao koncentracija titrabilne baze minus koncentracija titrabilne kiseline pri titraciji prosječne izvanstanične tekućine (plazma plus intersticijska tekućina) pH vrijednosti arterijske plazme od 7,40 pri vrijednosti PCO_2 od 40 mmHg pri 37 °C. Prekomjerna koncentracija baza u prosječnoj izvanstaničnoj tekućini ostaje praktički nepromijenjena tijekom akutnih promjena PCO_2 te odražava samo nerespiratornu komponentu poremećaja pH.

Ako je uložak opremljen i sensorima za pH i onima za PCO_2 , izračunava se bikarbonat (HCO_3), ukupni ugljikov dioksid (TCO_2) i višak baza (BE).³

$$\log HCO_3 = pH + \log PCO_2 - 7,608$$

$$TCO_2 = HCO_3 + 0,03 PCO_2$$

$$BE_{ecf} = HCO_3 - 24,8 + 16,2 (pH - 7,4)$$

$$BE_b = (1 - 0,014 * Hb) * [HCO_3 - 24,8 + (1,43 * Hb + 7,7) * (pH - 7,4)]$$

U nastavku potražite informacije o čimbenicima koji utječu na rezultate. Neke tvari, primjerice lijekovi, mogu utjecati na razinu analita *in vivo*.⁴ Ako se čini da rezultati i klinička procjena nisu u međusobnom skladu, uzorak pacijenta treba ponovno ispitati uz upotrebu drugog uložka.

REAGENSI

Sadržaj

Svaki uložak i-STAT sadrži jedan senzor za referentnu elektrodu, senzore za mjerenje konkretnih analita i pufersku vodenu kalibracijsku otopinu koja sadrži poznate koncentracije analita i konzervansa. U nastavku je naveden popis reaktivnih sastojaka za uložak EC8+:

Senzor	Reaktivni sastojak	Biološki izvor	Minimalna količina
Na	Natrij (Na^+)	N/P	121 mmol/L
K	Kalij (K^+)	N/P	3,6 mmol/L
Cl	Klorid (Cl^-)	N/P	91 mmol/L
Glu	Glukoza	N/P	7 mmol/L
	Glukoza-oksidadaza	<i>Aspergillus niger</i>	0,002 IU
BUN/ureja	Ureja	N/P	4 mmol/L
	Ureaza	<i>Canavalia ensiformis</i>	0,12 IU
pH	Ion vodika (H^+)	N/P	6,66 pH
PCO_2	Ugljikov dioksid (CO_2)	N/P	25,2 mmHg

Upozorenja i mjere opreza

- Za *in vitro* dijagnostičku upotrebu.
- Ulošci su namijenjeni samo za jednokratnu uporabu. Nemojte ponovno upotrebljavati.
- Sva upozorenja i mjere opreza potražite u Priručniku za upravljanje sustavom i-STAT Alinity.

Uvjeti skladištenja

- Ohlađeno na 2 – 8 °C (35 – 46 °F) do isteka roka trajanja.
- Sobna temperatura pri 18 – 30 °C (64 – 86 °F). Za uvjete čuvanja na sobnoj temperaturi pročitajte upute na kutiji uložka.

INSTRUMENTI

Uložak EC8+ namijenjen je za uporabu s uređajem i-STAT Alinity (br. modela AN-500).

PRIKUPLJANJE UZORAKA I PRIPREMA ZA ANALIZU

Vrste uzoraka

Arterijska, venska ili kapilarna puna krv.

Volumen uzorka: 65 µL

Mogućnosti uzimanja uzorka krvi i tempiranje ispitivanja (vrijeme od uzimanja uzorka do punjenja uloška)

Budući da veći omjer heparina i krvi može utjecati na rezultate, epruvete i štrcaljke za uzimanje krvi napunite do maksimuma, slijedeći proizvođačeve upute.

Prikupljanje uzoraka putem EC8+	
Štrcaljka	Bez antikoagulansa <ul style="list-style-type: none">• Održavajte anaerobne uvjete prije punjenja ovog uloška.• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 3 minute od prikupljanja uzorka. S uravnoteženim heparinom kao antikoagulansom <ul style="list-style-type: none">• Održavajte anaerobne uvjete prije punjenja ovog uloška.• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 10 minuta od prikupljanja uzorka.
Epruveta podtlakom s	Bez antikoagulansa <ul style="list-style-type: none">• Održavajte anaerobne uvjete prije punjenja ovog uloška.• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 3 minute od prikupljanja uzorka. S litij heparinom kao antikoagulansom <ul style="list-style-type: none">• Održavajte anaerobne uvjete prije punjenja ovog uloška.• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 10 minuta od prikupljanja uzorka.
Mikroepruveta	S uravnoteženim heparinom kao antikoagulansom <ul style="list-style-type: none">• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 3 minute od prikupljanja uzorka. S litij heparinom kao antikoagulansom <ul style="list-style-type: none">– Ako je označen za mjerenje elektrolita.• Uzorak promiješajte neposredno prije punjenja uloška.• Napunite uložak u roku od 3 minute od prikupljanja uzorka.
Napunite uložak direktno punkcijom kože	Ne preporučuje se

POSTUPAK ZA ISPITIVANJE ULOŠKA

Priprema za upotrebu:

1. Pojedinačni ulošci mogu se upotrebljavati nakon što su pet minuta stajali na sobnoj temperaturi. Cijela kutija uložaka mora stajati jedan sat na sobnoj temperaturi.
2. Svi ulošci moraju se upotrijebiti odmah nakon otvaranja vrećice.
3. U slučaju da je vrećica probušena ulošci se ne smiju upotrebljavati.
4. Nemojte vraćati uloške u hladnjak nakon što su postigli sobnu temperaturu.

Način izvođenja ispitivanja uzorka pacijenta

1. Na početnom zaslonu pritisnite „**Perform Patient Test**“ (Izvrši ispitivanja uzorka pacijenta). Na ovaj se način pokreću opcije ispitivanja uzorka pacijenta.
2. Za pokretanje slijedite upute na zaslonu za korak „**Scan or Enter operator ID**“ (Skeniraj ili unesi ID rukovatelja)
3. Slijedite upute na zaslonu za korak „**Scan or Enter PATIENT ID**“ (Skeniraj ili unesi ID pacijenta)
4. Nastavite prema uputama na zaslonu kako biste ispitali uzorak pacijenta. „**Scan (CARTRIDGE POUCH) Barcode**“ (Skenirajte crtični kod (VREĆICA ULOŠKA)). Obavezno skeniranje. Ovaj se podatak ne može unijeti ručno.
5. Prikazat će se zaslon za odabir vrste uzorka ako se može primijeniti više vrsta uzorka; odaberite vrstu uzorka ako je to primjenjivo.
6. Slijedite upute na zaslonu za korak „**Close and Insert Filled Cartridge**“ (Zatvaranje i umetanje napunjenog uloška). Akcijski gumbi na dnu zaslona omogućuju odabir funkcija naprijed, natrag i pauza.
7. Nakon umetanja uloška pojaviti će se zaslon „**Contacting Cartridge**“ (Povezivanje uloška) i traka odbrojavanja. Također se prikazuju i sljedeća upozorenja: „**Cartridge locked in instrument. Do not attempt to remove the Cartridge**“ (Uložak je zaključan u uređaju. Nemojte pokušavati izvaditi uložak) i „**Testing - Instrument Must Remain Level**“ (Ispitivanje – uređaj mora biti na ravnom).
8. Kada ispitivanje bude gotovo, prikazat će se rezultati ispitivanja.

Trajanje analize

Otprilike 130 – 200 sekundi.

Kontrola kvalitete

Režim kontrole kvalitete sustava i-STAT Alinity sačinjavaju različiti aspekti, a izvedba sustava smanjuje mogućnost nastanka pogreške, između ostalog:

1. Sustav i-STAT Alinity automatski pokreće sveobuhvatan skup provjera kvalitete rada analizatora i performansi uložaka pri svakom ispitivanju uzorka. Ovaj interni sustav kvalitete ne pokazuje rezultate kada analizator ili uložak ne zadovoljavaju određene interne specifikacije.
2. Na raspolaganju su otopine na bazi vode za kontrolu integriteta novih uložaka.
3. Također, uređaj provodi interne elektroničke provjere i kalibraciju tijekom svakog ciklusa ispitivanja, a test elektroničkog simulatora omogućuje neovisnu provjeru sposobnosti uređaja da iz uloška dohvati precizna i osjetljiva mjerenja napona, struje i otpora. Uređaj će uspješno ili neuspješno izvršiti ovaj elektronički test ovisno o tome hoće li izmjeriti te signale u granicama navedenim u softveru uređaja.

Dodatne informacije o kontroli kvalitete potražite u Priručniku za upravljanje sustavom i-STAT Alinity koji se nalazi na www.pointofcare.abbott.

Provjera kalibracije

Standardizacija je postupak kojime proizvođač utvrđuje „stvarne” vrijednosti reprezentativnih uzoraka. Ovim standardizacijskim postupkom za svaki se senzor dobiva kalibracija s više točaka. Te su kalibracijske krivulje stabilne i vrijede za veliki broj partija.

Kalibracija u jednoj točki vrši se svaki put kada se upotrijebi uložak za koji je potrebna kalibracija. Tijekom prvog dijela ciklusa ispitivanja kalibracijska otopina automatski se oslobađa iz ambalaže od folije i postavlja se preko senzora. Mjere se signali proizvedeni reakcijama senzora na kalibracijsku otopinu. Ovom kalibracijom u jednoj točki podešava se pomak pohranjene kalibracijske krivulje. Zatim uređaj automatski pomiče uzorak preko senzora i mjere se signali proizvedeni reakcijama senzora na uzorak. Iako se umjesto grafičkih kalibracijskih krivulja upotrebljavaju koeficijenti, izračun rezultata istovjetan je očitavanju koncentracije uzorka iz podešene kalibracijske krivulje.

OČEKIVANE VRIJEDNOSTI

ISPITIVANJE	JEDINICE*	RASPON MJERENJA	REFERENTNI RASPON	
			arterijski	venski
MJERENO				
Na	mmol/L (mEq/L)	100 – 180	138 – 146 ⁵	
K	mmol/L (mEq/L)	2,0 – 9,0	3,5 – 4,9 ⁵ **	
Cl	mmol/L (mEq/L)	65 – 140	98 – 109 ⁵	
Glu	mmol/L	1,1 – 38,9	3,9 – 5,8 ⁶	
	mg/dL	20 – 700	70 – 105 ⁶	
	g/L	0,20 – 7,00	0,70 – 1,05 ⁶	
BUN / ureja nitrat	mg/dL	3 – 140	8 – 26 ⁵	
Ureja	mmol/L	1 – 50	2,9 – 9,4 ⁵	
	mg/dL	6 – 300	17 – 56 ⁵	
	g/L	0,06 – 3,00	0,17 – 0,56 ⁵	
Hematokrit/Hct	% PCV ***	15 – 75	38 – 51 ⁵ ****	
	Frakcija	0,15 – 0,75	0,38 – 0,51 ⁵	
pH		6,50 – 8,20	7,35 – 7,45 ⁶	7,31 – 7,41****
PCO ₂	mmHg	5 – 130	35 – 45 ⁶	41 – 51
	kPa	0,67 – 17,33	4,67 – 6,00	5,47 – 6,80
IZRAČUNATO				
AnGap	mmol/L	(-10) – (+99)	10 – 20 ⁶	
	g/dL	5,1 – 25,5	12 – 17 ⁵ ****	
Hemoglobin/Hb	g/L	51 – 255	120 – 170 ⁵	
	mmol/L	3,2 – 15,8	7 – 11 ⁵	
Bikarbonat / HCO ₃	mmol/L (mEq/L)	1,0 – 85,0	22 – 26****	23 – 28****
TCO ₂	mmol/L (mEq/L)	5 – 50	23 – 27	24 – 29
Višak baza / BE	mmol/L (mEq/L)	(-30) – (+30)	(-2) – (+3) ⁶	(-2) – (+3) ⁶

* Sustav i-STAT može se konfigurirati tako da rabi preferirane mjerne jedinice. Nije primjenjivo na ispitivanje pH.

- ** Referentni raspon za kalij snižen je za 0,2 mmol/L u odnosu na raspon citiran iz reference 5 kako bi se uzeli u obzir različiti rezultati dobiveni mjerenjem u plazmi u odnosu na one dobivene mjerenjem u serumu.
- *** PCV, hematokrit.
- **** Referentni rasponi za hematokrit i hemoglobin odnose se i na žensku i na mušku populaciju.
- ***** Izračunano iz Siggaard-Andersenova nomograma. ¹

Pretvaranje mjernih jedinica

- **Glukoza (Glu):** za pretvaranje mjerne jedinice rezultata iz mg/dL u mmol/L pomnožite vrijednost mg/dL brojem 0,055.
- **BUN/ureja:** kako biste rezultat mjerenja za BUN u mjernoj jedinici mg/dL pretvorili u rezultat za ureju u jedinici mmol/L, pomnožite rezultat za BUN brojem 0,357. Kako biste rezultat mjerenja ureje u mjernoj jedinici mmol/L pretvorili u rezultat za ureju u jedinici mg/dL, pomnožite vrijednost mmol/L brojem 6. Kako biste rezultat mjerenja ureje u mjernoj jedinici mg/dL pretvorili u rezultat za ureju u jedinici g/L, podijelite vrijednost mg/dL brojem 100.
- **Hematokrit (Hct):** za pretvorbu rezultata iz % PCV (hematokrit) u frakciju hematokrita podijelite rezultat u mjernoj jedinici % PCV sa 100. Za mjerenje hematokrita sustav i-STAT može se prilagoditi tako da se podudara s metodama kalibriranim putem referentne mikrohematokritne metode uz pomoć antikoagulansa K₃EDTA ili K₂EDTA. Srednji volumeni stanica krvi s antikoagulansom K₃EDTA približno su 2 – 4 % niži u odnosu na krv s antikoagulansom K₂EDTA. Iako odabir antikoagulansa utječe na mikrohematokritnu metodu kojom se sve metode mjerenja hematokrita kalibriraju, rezultati obrade rutinskih uzoraka na hematološkim analizatorima neovisni su o upotrijebljenom antikoagulansu. Budući da se većina kliničkih hematoloških analizatora kalibrira mikrohematokritnom metodom s antikoagulansom K₃EDTA, sustav i-STAT po zadanim je postavkama prilagođen upotrebi antikoagulansa K₃EDTA.
- **PCO₂:** za pretvorbu rezultata PCO₂ iz mmHg u kPa pomnožite vrijednost mmHg brojem 0,133.

i-STAT Alinity nema zadane referentne raspone programirane za uređaj. Gore prikazani referentni rasponi namijenjeni su upotrebi u smislu smjernica pri interpretaciji rezultata. Budući da referentni rasponi mogu varirati ovisno o demografskim čimbenicima poput dobi, spola i naslijeđa, preporučuje se određivanje referentnih raspona za populaciju koja se ispituje.

MJERITELJSKA SLJEDIVOST

Izmjereni analiti u ulošku i-STAT EC8+ Cartridge sljedivi su do sljedećih referentnih materijala ili metoda. Valjanost kontrola i materijala za provjeru kalibracije sustava i-STAT provjerena je samo za potrebe uporabe sa sustavom i-STAT, a dodijeljene vrijednosti možda se ne mogu prenijeti u druge metode.

Natrij (Na), kalij (K) i klorid (Cl)

Odgovarajuće vrijednosti analita dodijeljene materijalima za kontrolu i provjeru kalibracije sustava i-STAT sljedive su do standardnog referentnog materijala Nacionalne ustanove za norme i tehniku SAD-a (NIST) SRM956.

Glukoza (Glu)

Test glukoze u sustavu i-STAT mjeri koncentraciju množine tvari glukoze u plazmatskoj frakciji arterijske, venske ili kapilarne pune krvi (mjera mmol L⁻¹) i služi za dijagnostičku upotrebu *in vitro*. Vrijednosti glukoze dodijeljene materijalima za kontrolu i provjeru kalibracije sustava i-STAT sljedive su do standardnog referentnog materijala Nacionalne ustanove za norme i tehniku SAD-a (NIST) SRM965. Valjanost kontrola i materijala za provjeru kalibracije sustava i-STAT provjerena je samo za upotrebu sa sustavom i-STAT, a dodijeljene vrijednosti možda se ne mogu prenijeti u druge metode.

Dušik u krvi u obliku ureje (BUN/ureja)

Test dušika u krvi u obliku ureje / ureje u sustavu i-STAT mjeri koncentraciju množine tvari dušika u krvi u obliku ureje / ureje u plazmatskoj frakciji arterijske, venske ili kapilarne pune krvi (mjera mmol L⁻¹) i služi za dijagnostičku upotrebu *in vitro*. Vrijednosti za BUN/ureja dodijeljene materijalima za kontrolu i provjeru kalibracije sustava i-STAT sljedive su do standardnog referentnog materijala Nacionalne ustanove za norme i tehniku SAD-a (NIST) SRM909. Valjanost kontrola i materijala za provjeru kalibracije sustava i-STAT provjerena je samo za upotrebu sa sustavom i-STAT, a dodijeljene vrijednosti možda se ne mogu prenijeti u druge metode.

Hematokrit (Hct)

Test sadržaja hematokrita kao dio sustava i-STAT mjeri frakciju hematokrita u arterijskoj, venskoj ili kapilarnoj punoj krvi (izražen kao postotak hematokrita) za dijagnostičku upotrebu *in vitro*. Vrijednosti hematokrita dodijeljene radnim kalibratorima sustava i-STAT sljedive su do procedure H7-A3 Instituta za kliničke i laboratorijske standarde (CLSI) za određivanje hematokrita mikrohematokritnom metodom.⁷

pH

Test pH sustava i-STAT mjeri koncentraciju množine tvari iona vodika u plazmatskoj frakciji arterijske, venske ili kapilarne pune krvi (izraženo kao negativni logaritam relativne molalne aktivnosti vodikovih iona) i služi za dijagnostičku upotrebu *in vitro*. Vrijednosti pH dodijeljene materijalima za kontrolu i provjeru kalibracije sustava i-STAT sljedive su do standardnih referentnih materijala Nacionalne ustanove za norme i tehniku SAD-a (NIST) SRM 186-I, 186-II, 185 i 187.

PCO₂

Test sustava i-STAT za mjerenje djelomičnog tlaka ugljičnog dioksida mjeri djelomični tlak ugljičnog dioksida u arterijskoj, venskoj ili kapilarnoj punoj krvi (mjera kPa) za dijagnostičku upotrebu *in vitro*. Vrijednosti PCO₂ dodijeljene materijalima za kontrolu i provjeru kalibracije sustava i-STAT sljedive su do standardnih referentnih materijala Nacionalne ustanove za norme i tehniku SAD-a (NIST) preko komercijalno dostupnih, certificiranih standarda za medicinske plinove za posebne namjene.

Dodatne informacije o mjeriteljskoj sljedivosti dostupne su od tvrtke Abbott Point of Care Inc.

RADNE ZNAČAJKE

Podatke o radnim značajkama sažete za natrij, glukozu i hematokrit prikupili su stručnjaci obučeni za upotrebu sustava i-STAT Alinity i komparativnih metoda. Podaci o radnim značajkama sažetima za sva ostala ispitivanja navedena u nastavku prikupljeni su u tvrtki Abbott Point of Care. Za prikupljanje podataka rabili su se reprezentativni ulošci.

Preciznost*

Provedeno je višednevno ispitivanje preciznosti s vodenim materijalima za provjeru kalibracije u reprezentativnim ulošcima. Duplikati svake vodene tekućine ispitani su dva puta dnevno u razdoblju od 20 dana.

Ispitivanje	Mjerne jedinice	Vodena provjera kalibracije	n	Srednja vrijednost	SD (standardna devijacija)	CV (%) [koeficijent varijacije (%)]
Na	mmol/L ili mEq/L	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	99,5	0,32	0,3
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	121,2	0,32	0,3
		Uobičajeno	80	133,7	0,34	0,3
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	160,8	0,38	0,2
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	180,2	0,56	0,3
K	mmol/L	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	2,31	0,010	0,4
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	2,90	0,015	0,5
		Uobičajeno	80	3,81	0,023	0,6
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	6,16	0,026	0,4
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	7,81	0,039	0,5
Cl	mmol/L	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	63,3	0,59	0,9
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	72,9	0,71	1,0
		Uobičajeno	80	91,7	0,75	0,8
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	112,4	0,90	0,8
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	124,1	1,08	0,9
Glu	mg/dL	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	26,9	0,42	1,6
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	41,0	0,34	0,8
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	125,0	0,32	0,3
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	286,7	0,77	0,3
		Najviše iznad uobičajene vrijednosti	80	600,6	3,47	0,6
BUN	mg/dL	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	4,6	0,19	4,1
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	6,6	0,15	2,3
		Uobičajeno	80	11,5	0,19	1,6
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	54,3	0,66	1,2
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	108,4	1,07	1,0

Ispitivanje	Mjerne jedinice	Vodena provjera kalibracije	n	Srednja vrijednost	SD (standardna devijacija)	CV (%) [koeficijent varijacije (%)]
Hct	% PCV	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	16,9	0,46	2,7
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	33,9	0,51	1,5
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	55,2	0,49	0,9
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	65,0	0,39	0,6
pH		Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	6,562	0,005	0,08
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	7,031	0,004	0,06
		Uobičajeno	80	7,469	0,003	0,04
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	7,769	0,003	0,04
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	7,986	0,004	0,05
PCO ₂	mmHg	Jako nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	17,4	0,43	2,5
		Nisko ispod uobičajene vrijednosti	80	21,7	0,40	1,8
		Uobičajeno	80	28,7	0,57	2,0
		Visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	56,2	1,18	2,1
		Jako visoko iznad uobičajene vrijednosti	80	84,5	1,93	2,3

*Napomena: Reprezentativni podaci; rezultati u pojedinačnim laboratorijima mogu se razlikovati od ovih podataka.

Usporedba metoda

Usporedba metoda dokazana je u ispitivanju u kojem se uspoređuju uređaj i-STAT Alinity i i-STAT 1 Wireless (i-STAT 1W) uz upotrebu reprezentativnih uložaka. Ispitivanje se temeljilo na smjernici EP9-A3 instituta CLSI.⁸ Ocjenjivani su uzorci pune krvi antikoagulirani s litij heparinom. Uzorci su analizirani u dva primjerka u oba sustava. Provedena je ponderirana Demingova regresijska analiza upotrebom prvog repliciranog rezultata iz uređaja i-STAT Alinity u odnosu na srednju vrijednost duplikata iz uređaja i-STAT 1W.

U tablici za usporedbu metoda n je broj uzoraka, a r je koeficijent korelacije.

Ispitivanje	Mjerne jedinice	Komparativna metoda i-STAT 1W	
		n	r
Na	mmol/L	n	174
		Nagib	1,0
		r	0,999
		Konstantni član	-1
		X _{min}	115

Ispitivanje	Mjerne jedinice	Komparativna metoda	
		i-STAT 1W	
K	mmol/L	X_{max}	173
		n	195
		Nagib	1,00
		r	1,00
		Konstantni član	-0,01
		X_{min}	2,0
		X_{max}	9,0
Cl	mmol/L	n	189
		Nagib	1,01
		r	0,999
		Konstantni član	-0,76
		X_{min}	66
		X_{max}	140
Glu	mg/dL	n	188
		Nagib	1,00
		r	1,000
		Konstantni član	1,17
		X_{min}	24
		X_{max}	671
BUN/ureja	mg/dL	n	194
		Nagib	1,01
		r	0,999
		Konstantni član	-0,02
		X_{min}	3
		X_{max}	137
Hct	% PCV	n	229
		Nagib	1,02
		r	0,993
		Konstantni član	-0,36
		X_{min}	18
		X_{max}	70
pH		n	187
		Nagib	0,990
		r	0,999
		Konstantni član	0,075
		X_{min}	6,592
		X_{max}	8,189
PCO_2	mmHg	n	149
		Nagib	0,989
		r	0,999
		Konstantni član	0,3
		X_{min}	5,1
		X_{max}	129,8

ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA REZULTATE

Sljedeće su tvari procijenjene u plazmi za relevantne analite pri ispitnim koncentracijama koje se preporučuju smjernicama instituta CLSI EP7-A2⁹, osim ako nije drugačije navedeno. Za one od njih za koje se utvrdi da su ometajuće tvari opisana je interferencija.

Tvar	Ispitna koncentracija (mmol/L)	Analit	Interferencija (da/ne)	Komentar
acetaldehid	0,045 ¹⁰	Glu	Ne	
acetaminofen (paracetamol)	1,32	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Ne	
		Glu	Da	Povišeni rezultati.
		BUN	Ne	
acetaminofen (paracetamol) (terapeutski)	0,132 ¹⁰	Glu	Ne	
acetoacetat	2,0	Glu	Ne	
acetilcistein	10,2	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Da	Povišeni rezultati.
		Glu	Da	Sniženi rezultati.
		BUN	Ne	
acetilcistein (terapeutski)	0,30 ^{11 12}	Cl	Ne	
askorbat	0,34	Glu	Ne	
		Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Ne	
		Glu	Ne	
bromid	37,5	BUN	Ne	
		Na	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		K	Da	Povišeni rezultati i stopa rezultata sa zvjezdicama (***) . Upotrijebiti drugu metodu.
		Cl	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		Glu	Da	Sniženi rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		BUN	Da	Sniženi rezultat i povišena stopa rezultata sa zvjezdicama (***) . Upotrijebiti drugu metodu.
		Hct	Da	Povišena stopa rezultata sa zvjezdicama (***)
bromid (terapeutski)	2,5 ^{13 14 15}	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		Glu	Da	Sniženi rezultati.
		BUN	Ne	
		Hct	Ne	

Tvar	Ispitna koncentracija (mmol/L)	Analit	Interferencija (da/ne)	Komentar
dopamin	0,006	Glu	Ne	
formaldehid	0,133 ¹⁰	Glu	Ne	
β-hidroksibutirat	6,0 ¹⁶	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Ne	
		Glu	Ne	
		BUN	Ne	
hidroksiureja	0,92	Glu	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		BUN	Da	Povišeni rezultati.
jodid	2,99	Cl	Da	Povišeni rezultati.
	0,4	Cl	Ne	
laktat	6,6	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Ne	
		Glu	Ne	
		BUN	Ne	
magnezijev klorid	1,0	Na	Ne	
		K	Ne	
maltoza	13,3	Glu	Ne	
nithiodote (natrijev tiosulfat)	16,7 ¹⁷	Na	Da	Povišeni rezultati.
		K	Da	Sniženi rezultati.
		Cl	Da	Povišeni rezultati.
		Glu	Da	Sniženi rezultati.
		BUN	Da	Sniženi rezultati.
piruvat	0,31	Glu	Ne	
salicilat	4,34	Na	Ne	
		K	Ne	
		Cl	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		Glu	Ne	
		BUN	Ne	
salicilat (terapeutski)	0,5 ¹⁸	Cl	Ne	
tiocijanat	6,9	Cl	Da	Povišeni rezultati. Upotrijebiti drugu metodu.
		Glu	Da	Sniženi rezultati.
		BUN	Ne	
tiocijanat (terapeutski)	0,5 ¹⁰	Glu	Ne	
mokraćna kiselina	1,4	Glu	Ne	

Stupanj interferencije pri koncentracijama različitim od prijavljenih ne može se predvidjeti. Moguća je pojava drugih tvari koje predstavljaju smetnju osim onih ispitivanih.

Relevantni komentari o interferenciji za acetaminofen (paracetamol), acetilcistein, bromid, hidroksiureju, jodid, Nithiodote (natrijev tiosulfat) i salicilat navedeni su u nastavku:

- Acetaminofen (paracetamol) dokazano je smetnja rezultatima mjerenja glukoze putem sustava i-STAT pri koncentraciji prepisanoj smjernicama instituta CLSI od 1,32 mmol/L, koja predstavlja toksičnu koncentraciju. Acetaminofen (paracetamol) pri koncentraciji od 0,132 mmol/L, što predstavlja vrh raspona terapijskih koncentracija, dokazano nije značajna smetnja rezultatima mjerenja glukoze putem sustava i-STAT.

- Acetilcistein je ispitan na dvije razine: na razini koju preporučuje CLSI od 10,2 mmol/L i pri koncentraciji od 0,30 mmol/L. Ova je posljednja vrijednost tri puta veća od vršne terapijske koncentracije u plazmi povezane s liječenjem trovanja acetaminofenom (paracetamolom). APOC ne navodi terapijsko stanje koje bi dovelo do razina usporedivih s onima koje preporučuje CLSI.
- Bromid je ispitan na dvije razine: na razini koju preporučuje CLSI i na razini terapijske koncentracije u plazmi od 2,5 mmol/L. Ova je posljednja razina vršna koncentracija u plazmi povezana s halotanskom anestezijom tijekom koje se ispušta bromid. APOC ne navodi terapijsko stanje koje bi dovelo do razina usporedivih s onima koje preporučuje CLSI.
- Dokazano je da je hidroksiureja smetnja rezultatima mjerenja glukoze i BUN-a pri 0,92 mmol/L. Hidroksiureja je inhibitor sinteze DNK koji se rabi u liječenju anemije srpastih stanica, infekcije HIV-om i različitih oblika karcinoma. Rabi se za liječenje malignih stanja uključujući melanome, metastatski karcinom jajnika i kroničnu mijelogenu leukemiju. Rabi se i u liječenju prave policitemije, trombocitemije i psorijaze. Pri tipičnim dozama u rasponu od 500 mg do 2 g/dan, koncentracije hidroksiureje u krvi pacijenta mogu se održavati na otprilike 100 do 500 µmol/L. Više se koncentracije mogu zamijetiti neposredno nakon primitka doze ili pri višim terapijskim dozama.
- Jodid je ispitan na razini od 2,99 mmol/L koju preporučuje institut CLSI, što je blisko vršnoj koncentraciji nakon smrtonosne doze. Navodi se da je smrtonosna doza u rasponu od 2 – 4 grama ¹⁹, što odgovara 3,1 – 6,3 mmol/L, pod pretpostavkom pune distribucije doze u tipičnom volumenu krvi od 5 L. Jodid se može rabiti u liječenju bolesti štitnjače (npr. hipertiroidizma). Istraživanje je pokazalo da jodid u serumu doseže srednju vršnu koncentraciju između 1,8 mg/L (0,014 mmol/L) i 2,2 mg/L (0,017 mmol/L) nakon mjesec dana suplementacije u dozama od 50 mg/dan. ²⁰ Dokazano je da je jodid smetnja rezultatima mjerenja klorida putem sustava i-STAT pri 2,99 mmol/L. Najniža koncentracija koju je ispitao APOC od 0,4 mmol/L dokazano nije značajna smetnja rezultatima mjerenja klorida u sustavu i-STAT. APOC ne navodi terapijsko stanje koje bi dovelo do razina usporedivih s onima koje preporučuje CLSI.
- Pokazalo se da Nithiodote (natrijev tiosulfat) interferira s rezultatima mjerenja natrija, kalija, klorida, glukoze i BUN-a pri 16,7 mmol/L. Nithiodote (natrijev tiosulfat) indiciran je za liječenje akutnog trovanja cijanidima. Članak objavljen u stručnom časopisu pod nazivom „Falsely increased chloride and missed anion gap elevation during treatment with sodium thiosulfate“ navodi da se natrijev tiosulfat može primijeniti u liječenju kalcifilaksije te da „najviša očekivana koncentracija u plazmi postiže [se] nakon infuzije 12,5 g natrijeva tiosulfata u obliku pentahidrata. Pod pretpostavkom da se doza od 12,5 g natrijeva tiosulfata u obliku pentahidrata distribuira u tipičnom volumenu krvi od 5 L uz hematokrit od 40 %, najviša očekivana koncentracija natrijeva tiosulfata u plazmi iznosi 16,7 mmol/L.“ ¹⁷
- Dokazano je da je salicilat smetnja rezultatima mjerenja klorida putem sustava i-STAT pri 4,34 mmol/L, što predstavlja toksičnu koncentraciju koju navode smjernice instituta CLSI. Salicilat pri koncentraciji od 0,5 mmol/L, što predstavlja vrh raspona terapijskih koncentracija, dokazano nije značajna smetnja rezultatima mjerenja klorida putem sustava i-STAT.

OSTALI ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA REZULTATE





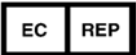








Čimbenik	Analit	Učinak
Heparin natrij	Na	Heparin natrij može povisiti rezultate mjerenja natrija za do 1 mmol/L. ²¹
Izlaganje uzorka zraku	pH	Izlaganje uzorka zraku omogućuje ispuštanje CO ₂ te time i sniženja vrijednosti PCO ₂ i povišenja vrijednosti pH te preniske procjene vrijednosti HCO ₃ i TCO ₂ .
	PCO ₂	
	HCO ₃	
	TCO ₂	
Venska staza	pH	Venska staza (produljena primjena hemostatske trake) i vježbe podlaktice mogu sniziti vrijednosti pH zbog lokalne proizvodnje mliječne kiseline.
Vađenje putem katetera	Hct	Do niskih rezultata mjerenja hematokrita može doći zbog kontaminacije otopinama za ispiranje intraarterijskog ili intravenskog katetera. Kateter isperite u smjeru obrnutom od smjera protoka s dovoljnom količinom krvi kako biste uklonili infuzijske otopine, heparin ili lijekove koji bi mogli kontaminirati uzorak. Preporučeni volumen je pet do šest puta veći od volumena katetera, priključaka i igle.
Hemodilucija	Na	Hemodilucija plazme za više od 20 % povezana s pokretanjem pumpe stroja srce-pluća, širenjem volumena plazme ili drugim oblicima liječenja u sklopu kojih se primjenjuju tekućine odnosno upotrebom određenih otopina mogu prouzročiti klinički značajnu pogrešku pri mjerenju natrija, klorida, ioniziranog kalcija i pH. Te su pogreške povezane s otopinama koje se ne podudaraju s ionskim značajkama plazme. Kako bi se te pogreške smanjile, za hemodiluciju veću od 20 %, valja upotrebljavati fiziološki uravnotežene otopine koje sadrže više elektrolita i anione niske pokretljivosti (npr. glukonati).
	Cl	
	pH	
Rashlađena temperatura	K	Vrijednosti kalija povisit će se u slučaju hlađenja uzorka ledom.
Ako se krv ostavi stajati (bez izlaganja zraku)	K	Ako se dopusti da heparinizirana puna krv stoji prije ispitivanja, vrijednosti kalija prvo će se malo sniziti, zatim s vremenom povisiti.
	Glu	Vrijednosti glukoze u punoj krvi snižavaju se tijekom vremena. Glukoza u venskoj krvi niža je i do 7 mg/dL u odnosu na onu u kapilarnoj krvi zbog iskorištenja u tkivu. ²²
	pH	pH se snižava prilikom anaerobnog stajanja na sobnoj temperaturi, i to po stopi od 0,03 pH jedinica na sat. ¹
	PCO ₂	Odlaganje u anaerobnim uvjetima pri sobnoj temperaturi povećat će PCO ₂ pri stopi od otprilike 4 mmHg na sat.
	HCO ₃	Ako se krv ostavi stajati (bez izlaganja zraku) prije ispitivanja, to omogućuje povišenje vrijednosti PCO ₂ i sniženje vrijednosti pH, što pak prouzrokuje precjenjivanje vrijednosti HCO ₃ i TCO ₂ zbog metaboličkih procesa.
	TCO ₂	
Vrsta uzorka	K	Rezultati mjerenja kalija iz seruma mogu biti od 0,1 do 0,7 mmol/L viši od rezultata mjerenja kalija dobivenih iz antikoaguliranih uzoraka jer se tijekom postupka zgrušavanja iz trombocita i ² crvenih krvnih stanica otpušta kalij.
Miješanje uzoraka	Hct	Uzorke iz štrcaljki od 1 mL ne treba rabiti ako će se mjerenje hematokrita vršiti s odgodom.
Hemoliza	K	Vrijednosti kalija iz uzoraka dobivenih probodom kože mogu varirati zbog hemolize ili povećanja udjela izvanstanične tekućine nastalog nepravilnom tehnikom prikupljanja.

Čimbenik	Analit	Učinak							
Nedovoljno punjenje ili djelomično uvlačenje	PCO ₂	Upotreba epruveta s djelomičnim uvlačenjem (epruvete za vakuumsko prikupljanje koje su podešene tako da uvlače količinu manju od volumena epruvete, npr. epruveta od 5 mL s vakuumom dovoljnim za uvlačenje samo 3 mL) ne preporučuje se zbog mogućnosti dobivanja sniženih vrijednosti PCO ₂ , HCO ₃ i TCO ₂ . Nedovoljno napunjene epruvete za uzimanje krvi mogu dovesti i do sniženih rezultata za PCO ₂ , HCO ₃ i TCO ₂ . Treba voditi računa da se ne izazove „stvaranje mjehurića“ u uzorku pipetom kada se puni uložak kako bi se izbjegao gubitak CO ₂ u krvi.							
	HCO ₃								
	TCO ₂								
Ovisnost o pH	Glu	Ovisnost testa za glukozu putem sustava i-STAT u odnosu na pH je kako slijedi: vrijednosti ispod pH od 7,4 pri 37 °C snižavaju rezultate za približno 0,9 mg/dL (0,05 mmol/L) po 0,1 jedinici pH. Vrijednosti pH iznad 7,4 pri 37 °C povisuju rezultate za približno 0,8 mg/dL (0,04 mmol/L) po 0,1 jedinici pH.							
Ovisnost o PO ₂	Glu	Ovisnost testa za glukozu putem sustava i-STAT u odnosu na PO ₂ je kako slijedi: razine kisika niže od 20 mmHg (2,66 kPa) pri 37 °C mogu sniziti rezultate.							
Stopa sedimentacije eritrocita	Hct	<ul style="list-style-type: none"> Kut analizatora može utjecati na mjerenje nekih uzoraka krvi s visokom brzinom sedimentacije eritrocita (ESR). Pri ispitivanju uzoraka krvi, tijekom razdoblja koje započinje 90 sekundi nakon umetanja uložka, analizator mora ostati vodoravan do dobivanja rezultata. Ravna površina uključuje priključivanje ručnog uređaja u jedinicu za preuzimanje/punjenje. Slijeganje eritrocita u uređaju za prikupljanje može utjecati na rezultate mjerenja hematokrita. Posljedice slijeganja najbolje je izbjeći ispitivanjem uzorka bez odlaganja. Ako se ispitivanje vrši uz odlaganje od jedne minute ili dulje, uzorak se mora dobro ponovno promiješati. 							
Broj leukocita (WBC)	Hct	Značajno uvećan broj bijelih krvnih zrnaca (WBC) može povisiti rezultat.							
Lipidi	Hct	Abnormalno visoka razina lipida može povisiti izmjerene vrijednosti. Interferencija lipida iznositi će otprilike dvije trećine veličine interferencije proteina.							
Ukupni protein	Hct	Razina ukupnog proteina (TP) utječe na rezultate mjerenja hematokrita kako slijedi:							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prikazani rezultat</th> <th>Ukupni protein (TP) < 6,5 g/dL</th> <th>Ukupni protein (TP) > 8,0 g/dL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HCT < 40 % PCV-a</td> <td>Hct se snizio za ~1 % PCV sa svakim sniženjem TP od 1 g/dL</td> <td>Hct se povisio za ~1 % PCV-a za svako povišenje TP-a od 1 g/dL</td> </tr> <tr> <td>HCT > 40 % PCV-a</td> <td>Hct se snizio za ~0,75 % PCV sa svakim sniženjem TP od 1 g/dL</td> <td>Hct se povisio za ~0,75 % PCV-a sa svakim povišenjem TP-a od 1 g/dL</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Ukupne razine proteina mogu biti niske u neonatalnih pacijenata i pacijenata s opeklinama te u dodatnim kliničkim populacijama koje navodi Statland.⁵ Ukupne razine proteina također mogu biti snižene u pacijenata priključenih na aparat srce-pluća (CPB) ili ECMO te u pacijenata koji intravenski primaju velike količine tekućina koje se temelje na fiziološkoj otopini. Potreban je oprez pri upotrebi rezultata mjerenja hematokrita u pacijenata s ukupnim razinama proteina nižim od referentnog raspona za odrasle (6,5 do 8 g/dL). Vrsta uzorka CPB može se rabiti za korekciju rezultata hematokrita radi poništavanja učinka razvodnjavanja do kojega dolazi zbog pripreme pokretanja pumpe u kardiovaskularnoj kirurgiji. Algoritam CPB pretpostavlja da su plazma i stanice razrijeđeni jednako te da 	Prikazani rezultat	Ukupni protein (TP) < 6,5 g/dL	Ukupni protein (TP) > 8,0 g/dL	HCT < 40 % PCV-a	Hct se snizio za ~1 % PCV sa svakim sniženjem TP od 1 g/dL	Hct se povisio za ~1 % PCV-a za svako povišenje TP-a od 1 g/dL	HCT > 40 % PCV-a
Prikazani rezultat	Ukupni protein (TP) < 6,5 g/dL	Ukupni protein (TP) > 8,0 g/dL							
HCT < 40 % PCV-a	Hct se snizio za ~1 % PCV sa svakim sniženjem TP od 1 g/dL	Hct se povisio za ~1 % PCV-a za svako povišenje TP-a od 1 g/dL							
HCT > 40 % PCV-a	Hct se snizio za ~0,75 % PCV sa svakim sniženjem TP od 1 g/dL	Hct se povisio za ~0,75 % PCV-a sa svakim povišenjem TP-a od 1 g/dL							

Čimbenik	Analit	Učinak
		u otopinu za pokretanje pumpe nije dodan albumin, neki drugi koloid ni hematokrit. Budući da sve prakse perfuzije nisu jednake, preporučuje se provjera upotrebe vrste uzorka CPB u konkretnom slučaju i duljinu vremena tijekom kojega vrstu uzorka CPB treba rabiti tijekom razdoblja oporavka. Obratite pozornost na činjenicu da za vrijednosti hematokrita iznad 30 % PCV korekcija uzorka CPB iznosi $\leq 1,5$ % PCV-a; stupanj korekcije na ovoj razini ne bi trebao utjecati na odluke o transfuziji.
Natrij	Hct	Koncentracija elektrolita u uzorku rabi se za korekciju izmjerene provodljivosti prije generiranja rezultata mjerenja hematokrita. Čimbenici koji utječu na natrij zato utječu i na hematokrit.
Klinička stanja	Anionski procjep	Anionski procjep može biti samo neznatno povišen u slučaju proljeva ili zatajenja bubrega, ali povišen (često > 25) zbog povišenja vrijednosti organskih aniona pri mliječnoj acidozi, ketoacidozi (alkoholnoj, dijabetičkoj, uzrokovanoj gladovanjem) i uremiji, povišenja razine anorganskih aniona u slučaju uremije te zbog povišenja razina aniona iz lijekova poput salicilata ili karbenicilina, odnosno iz toksina poput metanola i etanola.
	HCO ₃	Uzroci su primarne metalne acidoze (sniženja izračunate vrijednosti HCO ₃) ketoacidoza, mliječna acidoza (hipoksija) i proljev. Uzroci su primarne metalne alkaloze (više izračunate vrijednosti HCO ₃) povraćanje i liječenje antacidima.
Propofol (Diprivan®) ili natrijev tiopental	PCO ₂	Primjena uložaka EC8+ ne preporučuje se za pacijente koji primaju propofol (Diprivan®) ili natrijev tiopental (sin. natrijev tiomebumal, natrijev pentobarbital, tiopenton natrij, tionembupal, Pentothal Sodium®, Nesdonal Sodium®, IntraVal Sodium®, Trapanal® i Thiothal Sodium ²³).
Osjetljivost na PO ₂	PCO ₂	Na uzorcima pacijenta u kojima je PO ₂ > 100 mmHg iznad normalnog raspona (80 – 105 mmHg) povećanje u PCO ₂ od oko 1,5 mmHg (s rasponom od 0,9 do 2,0 mmHg) moguće je uočiti na svakom povećanju od 100 mmHg u PO ₂ . Ako, primjerice, oksigenirani pacijent ima izmjeren PO ₂ od 200 mmHg, a normalni PO ₂ iznosi 100 mmHg, to će se na konačni PCO ₂ odraziti kao povećanje za oko 1,5 mmHg.

Endogeni ioni amonija ne utječu na rezultate za BUN/ureju.

LEGENDA ZA SIMBOLE

Simbol	Definicija/upotreba
14 	Čuvanje na sobnoj temperaturi 14 dana na 18 – 30 °C.
	Rok trajanja. Datum roka trajanja iskazan kao GGGG-MM-DD označava zadnji dan na koji se proizvod može upotrijebiti.
LOT 	Broj partije ili serijski kod proizvođača. Broj partije ili serijski kod nalaze se uz ovaj simbol.
	Dovoljno za <n> ispitivanja.
EC REP 	Ovlašteni predstavnik za regulativne poslove u Europskoj zajednici.
	Ograničenja temperature. Gornja i donja granica za skladištenje navode se uz gornju i donju liniju.
REF 	Kataloški broj, šifra proizvoda ili referentni broj.
	Nemojte ponovno upotrebljavati.
	Proizvođač.
	Pogledajte upute za upotrebu ili potražite upute u priručniku sustava.
IVD 	<i>In vitro</i> dijagnostički medicinski proizvod.
CE 	Sukladnost s europskom direktivom o <i>in vitro</i> dijagnostičkim uređajima (98/79/EZ)
Rx ONLY 	Samo za primjenu na recept.

Dodatne informacije: Kako biste dobili dodatne informacije o proizvodu i tehničku podršku, pogledajte web-mjesto tvrtke Abbott na adresi www.pointofcare.abbott.

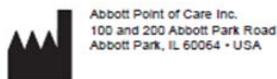
Reference

1. Pruden EL, Siggard-Andersen O, Tietz NW. Blood Gases and pH. In: C.A. Burtis and E.R. Ashwood, ed. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Second Edition ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994.
2. Tietz NW, Pruden EL, Siggard-Andersen O. Electrolytes. In: C.A. Burtis and E.R. Ashwood, ed. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Second Edition ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994.
3. CLSI. Blood Gas and pH Analysis and Related Measurements; Approved Guideline. *CLSI document C46-A*. 2001.
4. Young DS. *Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests*. 3rd ed. ed. Washington, DC: American Association of Clinical Chemistry; 1990.
5. Statland BE. *Clinical Decision Levels for Lab Tests*. Oradell, NJ: Medical Economic Books; 1987.
6. Painter PC, Cope JY, Smith JL. Reference Ranges, Table 41–20. In: C.A. Burtis and E.R. Ashwood, ed. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Second Edition ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994.
7. CLSI. Procedure for Determining Packed Cell Volume by the Microhematocrit Method; Approved Standard-Third Edition. *CLSI document H07-A3*. 2000.
8. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Measurement Procedure Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline—Third Edition. *CLSI document EP09-A3*. 2013.
9. Clinical and Laboratory Standards Institute. Interference Testing in Clinical Chemistry; Approved Guideline—Second Edition. *CLSI document EP7-A2*. 2005.
10. Wu AHB. *Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests*: Elsevier Health Sciences; 2006.
11. Whillier S, Raftos JE, Chapman B, Kuchel PW. Role of N-acetylcysteine and cystine in glutathione synthesis in human erythrocytes. *Redox Report*. 2009;14(3):115-121.
12. Ventura P, Panini R, Pasini MC, Scarpetta G, Salvioli G. N-acetyl-cysteine reduces homocysteine plasma levels after single intravenous administration by increasing thiols urinary excretion. *Pharmacological Research*. 1999;40(4):345-350.
13. Kharasch ED, Hankins D, Mautz D, Thummel KE. Identification of the enzyme responsible for oxidative halothane metabolism: Implications for prevention of halothane hepatitis. *Lancet*. May 1996;347(9012):1367-1371.
14. Morrison JE, Friesen RH. Elevated serum bromide concentrations following repeated halothane anaesthesia in a child. *Canadian Journal of Anaesthesia*. October 1990;37(7):801-803.
15. Hankins DC, Kharasch ED. Determination of the halothane metabolites trifluoroacetic acid and bromide in plasma and urine by ion chromatography. *Journal of Chromatography B: Biomedical Applications*. May 1997;692(2):413-418.
16. Charles RA, Bee YM, Eng PHK, Goh SY. Point-of-care blood ketone testing: Screening for diabetic ketoacidosis at the emergency department. *Singapore Medical Journal*. November 2007;48(11):986-989.
17. Wendroth SM, Heady TN, Haverstick DM, et al. Falsely increased chloride and missed

anion gap elevation during treatment with sodium thiosulfate. *Clinica Chimica Acta*. April 2014;431:77-79.

18. Borthwick GM, Johnson AS, Partington M, Burn J, Wilson R, Arthur HM. Therapeutic levels of aspirin and salicylate directly inhibit a model of angiogenesis through a Cox-independent mechanism. *FASEB Journal*. October 2006;20(12):2009-2016.
19. Gosselin RE, Smith RP, Hodge HC. *Clinical Toxicology of Commercial Products*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1984.
20. Abraham GE. Serum inorganic iodide levels following ingestion of a tablet form of Lugol solution: Evidence for an enterohepatic circulation of iodine. *The Original Internist*. 2005;11(3):112-118.
21. Tips on Specimen Collection. In: Mark Zacharia, ed. *Vol 1. Monograph of Medical Laboratory Observer's "Tips from the Clinical Experts"*. Montvale NJ: Medical Economics in collaboration with Becton, Dickinson and Company; 1997.
22. Young DS, Bermes EW. Influence of Site Collection on Blood Gases and pH. In: C.A. Burtis and E.R. Ashwood, ed. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Second Edition ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994.
23. *The Merck Index*. Eleventh ed. NJ: Merck & Co., Inc.; 1989.

i-STAT is a trademark of the Abbott group of companies.



©2019 Abbott Point of Care Inc. All rights reserved. Printed in USA.

