

# Provtagningsanvisning Blodgaser på ABL - Instruktion - Hälso- och sjukvård Region Gävleborg

<b>Titel:</b> Provtagningsanvisning Blodgaser på ABL	<b>Dokumentkategori:</b> Instruktion	<b>Omfattning:</b> Hälso- och sjukvård Region Gävleborg
<b>Dokumentägare:</b> VEC KKTM Gävle (processägare)	<b>Dokumentansvarig:</b> Kvalitetsledare Laboratoriemedicin	<b>Beslutsinstans:</b> VEC KKTM Gävle (processägare)
<b>Diarienummer:</b> Ej tillämpligt		<b>Datum för översyn:</b> Se Giltigt t.o.m.

## Blodgaser på ABL

Remiss	<p>Beställning via Cosmic eller LabPortalen. Sökväg Cosmic: Kemi → Blodgaser. Alt. hittas via sökfunktionen.</p> <p>Reservrutin: Pappersremiss (Remiss 1 Bassortiment, Laboriemedicin Region Gävleborg)</p> <p>Remiss behövs inte vid lokal analys.</p>
Provtagning	<p>Venöst, arteriellt eller kapillärt helblod.</p> <p><u>Arteriell eller venös blodgas</u></p> <p>Blodgasspruta med elektrolytbalanserat heparin. Artikelnummer blodgassprutor: 201635, 201633, 751057, 1132277, 1113047. SafePICO Aspirator; 956-622. Blodgassprutor ska fyllas helt, i enlighet med leverantörens föreskrifter. Se <a href="#">bilaga 1</a>.</p> <p><u>Kapillär blodgas</u></p> <p>Kapillärrör med elektrolytbalanserat heparin, anpassade för blodgasanalys. Kapillär blodgasanalys är i första hand avsedd för små barn och bör undvikas på vuxna.</p> <p><u>Vid syrgastillförsel</u></p> <p>Ange tillförd mängd syrgas (L/min)</p>
Förvaring/transport	<p><b>Luft:</b> Avlägsna luft inklusive luftbubblor omgående efter provtagning.</p> <p><b>Blandning:</b> Blanda provet varsamt direkt efter provtagning och innan analys. Kapillärer bör blandas med blandningsstift.</p> <p><b>Tid:</b> Provet bör analyseras omgående</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inom 30 minuter (blodgasspruta)</li> <li>• Inom 10 minuter (blodgaskapillärrör)</li> </ul> <p>Särskilt viktigt är det att laktat analyseras omedelbart.</p> <p><b>Rumstemperatur:</b> Blodgasprover ska bibehålla rumstemperatur och inte kylas.</p> <p><b>Transport:</b> Transporteras varsamt. Blodgasprover får inte skickas med rörposten.</p> <p><u>Analys på laboriemedicin</u></p> <p>Transporteras omgående till provinlämningen på laboriemedicin och lämnas över direkt till labpersonal.</p> <p><u>Analys lokalt på vårdenhet</u></p> <p>Analyseras omgående</p>

Analyserande laboratorium	Enheten för Klinisk kemi och transfusionsmedicin i Bollnäs, Gävle och Hudiksvall. Analys kan också utföras lokalt på patientnära analysinstrument.				
Referensintervall	<b>Analys</b>	<b>Ålder</b>	<b>Arteriellt blod</b>	<b>Venöst blod</b>	<b>Enhet</b>
	pH	0–1 dag	7,26–7,49	*	-
		1–2 dagar	7,29–7,45	*	-
		3 dagar–18 år	7,35–7,45	*	-
		> 18 år	7,35–7,45	7,32–7,43	-
	pCO <sub>2</sub>	0–1 dag	4,1–8,0	*	kPa
		1–7 dagar	4,0–5,3	*	kPa
		7 dagar–16 år	4,1–6,0	*	kPa
		16–18 år	4,8–5,8	*	kPa
		> 18 år	4,6–6,0	*	kPa
	pO <sub>2</sub>	1–7 dagar	8,0–12,0	*	kPa
		7 dagar–16 år	10,0–14,0	*	kPa
		16–18 år	12,0–13,0	*	kPa
		> 18 år	9,5–13,9	*	kPa
	Standard-bikarbonat	> 18 år	22–27	22–27	mmol/L
	Basöverskott	> 18 år	± 3,0	± 3,0	mmol/L
	sO <sub>2</sub>	0–18 år	92–98	*	%
		> 18 år	> 94	*	%
	Natrium	<a href="#">Provtagningsanvisning Natrium</a>			
	Kalium	<a href="#">Provtagningsanvisning Kalium</a>			
	Klorider	<a href="#">Provtagningsanvisning Klorid</a>			
	Joniserat calcium	<a href="#">Provtagningsanvisning Joniserat calcium</a>			
	Glukos	<a href="#">Provtagningsanvisning Glukos</a>			
	Laktat	> 18 år	0,5–2,2	0,5–2,2	mmol/L
	Bilirubin	<a href="#">Provtagningsanvisning Bilirubin</a>			
	tHb	<a href="#">Provtagningsanvisning Hemoglobin</a>			
	Hematokrit	<a href="#">Provtagningsanvisning EVF</a>			
FO <sub>2</sub> Hb	> 18 år	> 94	*	%	
FCOHb	> 18 år	0,5–1,5 <sup>†</sup>	0,5–1,5 <sup>†</sup>	%	
MetHb	> 18 år	0,04–1,52	0,04–1,52	%	
HbF	> 18 år	< 1,8	< 1,8	%	
*Referensintervall saknas † Rökare ≤ 5 %, rökare > 20 cig ≤ 9 %					
Obs! Det saknas väl underbyggda referensintervall för barn < 6 månader och de ska därför tolkas med försiktighet.					
Svarstid/analystid	Dagligen Patientnära: Analysen tar 35 sekunder.				
Ackrediterad	Nej				
Indikation	Snabb bedömning av patienttillstånd vid misstänkt rubbning i elektrolytbalans, syra-basbalans, glukosmetabolism, njurfunktion eller misstänkt anemi vid cirkulatoriskt stabila patienter.				

	<p>Venösa prover kan användas, till exempel för att screena patienter vid triagering på akutmottagningar samt för att följa syra-basstatus på cirkulatoriskt stabila patienter.</p>
Interferenser	<p><b>Förlängd förvaringstid:</b> cellmetabolimen fortsätter och påverkar bland annat blodgasparametrar, glukos och laktat.</p> <p><b>Luftbubblor:</b> pCO<sub>2</sub>, TCO<sub>2</sub> och HCO<sub>3</sub> minskar, pH stiger, vilket påverkar beräkningarna av syra-basparametrar och koncentrationen av fria kalciumjoner, pO<sub>2</sub> kan öka eller minska.</p> <p><b>Dålig blandning:</b> Hemoglobin, hematokrit och beräknade parameter (t.ex.: Base excess, standardbikarbonat) kan bli felaktiga.</p> <p><b>Infart:</b> Infusionslösningsskontaminering, späder provet och ger låg hematokrit, påverkar elektrolyt- och glukoskoncentration i provet.</p> <p><b>Hemolys</b> (endast visuell inspektion) kan orsaka falskt förhöjd eller falskt normal kaliumkoncentration.</p> <p><b><u>Antikoagulantia</u></b></p> <p>Endast elektrolytbalanserat litiumheparin ska användas till blodgasprover. Nedan följer en lista över interferenser som orsakas av annan antikoagulantia.</p> <p><b>EDTA:</b> Falskt låga pH, cCa<sup>2+</sup>, cCl<sup>-</sup>, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> och falskt höga cNa<sup>+</sup>, cK<sup>+</sup>-resultat. Samt falska cCa<sup>2+</sup>-resultat i efterföljande patientprover.</p> <p><b>Ordinärt heparin:</b> (från infarter eller ej elektrolytbalanserad litiumheparinspruta) påverkas fria kalciumjoner, pH och elektrolyter i provet. Heparin i vätskeform kan ge avvikande svar på alla parametrar.</p> <p><b>Antikoagulantia med natrium- och kaliumjoner:</b> Falskt höga cNa<sup>+</sup> respektive cK<sup>+</sup>-resultat.</p> <p><b>Antikoagulantia med litium-/zinkheparin:</b> Falska cCa<sup>2+</sup>-resultat.</p> <p><b>Antikoagulantia med ammoniakheparin:</b> Falska cCl<sup>-</sup>-resultat.</p> <p><b>Dinatriumoxalat med natriumfluorid:</b> Falskt höga cNa<sup>+</sup>, falskt låga cCa<sup>2+</sup>, och falska cGlu och cLac-resultat.</p> <p><b>Trinatriumcitrat:</b> Falska cNa<sup>+</sup>, cK<sup>+</sup>, cCa<sup>2+</sup>, pH, cGlu och cLac-resultat.</p>
Efterbeställning	Kan <b>inte</b> efterbeställas.
Patientinformation	Ej tillämpligt
Biobanksprov	Nej

<p>Kommentarer/övrig upplysning</p>	<p><b>Beställningar till lab</b></p> <p>Det finns olika profiler som innehåller parametrar enligt nedan.</p> <table border="1" data-bbox="580 461 1342 1216"> <thead> <tr> <th data-bbox="580 461 906 512">Blodgas, -aB, -vB -kB</th> <th data-bbox="906 461 1342 512">Utökad blodgas, -aB, -vB -kB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="580 512 906 555">pH</td> <td data-bbox="906 512 1342 555">pH</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 555 906 598">pCO<sub>2</sub></td> <td data-bbox="906 555 1342 598">pCO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 598 906 640">pO<sub>2</sub></td> <td data-bbox="906 598 1342 640">pO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 640 906 683">Standardbikarbonat</td> <td data-bbox="906 640 1342 683">Standardbikarbonat</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 683 906 725">Basöverskott</td> <td data-bbox="906 683 1342 725">Basöverskott</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 725 906 768">sO<sub>2</sub></td> <td data-bbox="906 725 1342 768">sO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 768 906 810">Laktat</td> <td data-bbox="906 768 1342 810">Natrium</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 810 1342 853">Kalium</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 853 1342 896">Klorider</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 896 1342 938">Joniserat calcium</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 938 1342 981">Glukos</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 981 1342 1023">Laktat</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1023 1342 1066">Bilirubin</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1066 1342 1108">tHb</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1108 1342 1151">Hematokrit</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1151 1342 1193">FO<sub>2</sub>Hb</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1193 1342 1236">FCOHb</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1236 1342 1279">MetHb</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="906 1279 1342 1321">HbF</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Kapillär provtagning</b></p> <p>Kapillär blodgasanalys är i första hand avsedd för små barn. Kapillära prover kan tas på små barn om kärlen värms upp för att öka genomblödningen. Då får blodet en nästintill arteriell sammansättning. På vuxna bör kapillära prover undvikas. För vuxna finns en ökad risk för felvärden eftersom kapillärbädden är större och den perifera genomblödningen mer begränsad.</p> <p>Vid kapillär provtagning exponeras blodet för luft under provtagningen och det finns risk för spädning av provet med vävnadsvätska. Kapillär rör är svåra att blanda och därför är risken för koagelbildning stor.</p> <p><b>Digital överföring av resultat</b></p> <p>Blodgasresultat bör överföras digitalt från instrumentet via laboratoriemedicins mellanmjukvara till journalen. Om den digitala överföringen (uppkoppling) inte fungerar kan provsvar från instrumentets utskrift skannas in till patientens journal. Manuell inmatning av blodgasparametrar bör undvikas för att undvika förväxling.</p>	Blodgas, -aB, -vB -kB	Utökad blodgas, -aB, -vB -kB	pH	pH	pCO <sub>2</sub>	pCO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>	Standardbikarbonat	Standardbikarbonat	Basöverskott	Basöverskott	sO <sub>2</sub>	sO <sub>2</sub>	Laktat	Natrium		Kalium		Klorider		Joniserat calcium		Glukos		Laktat		Bilirubin		tHb		Hematokrit		FO <sub>2</sub> Hb		FCOHb		MetHb		HbF
Blodgas, -aB, -vB -kB	Utökad blodgas, -aB, -vB -kB																																								
pH	pH																																								
pCO <sub>2</sub>	pCO <sub>2</sub>																																								
pO <sub>2</sub>	pO <sub>2</sub>																																								
Standardbikarbonat	Standardbikarbonat																																								
Basöverskott	Basöverskott																																								
sO <sub>2</sub>	sO <sub>2</sub>																																								
Laktat	Natrium																																								
	Kalium																																								
	Klorider																																								
	Joniserat calcium																																								
	Glukos																																								
	Laktat																																								
	Bilirubin																																								
	tHb																																								
	Hematokrit																																								
	FO <sub>2</sub> Hb																																								
	FCOHb																																								
	MetHb																																								
	HbF																																								
<p>Medicinsk bakgrund/tolkning</p>	<p>För att kunna tolka resultaten måste man veta om vilken delar av kärlbädden prover tas. Det arteriella blodprovet påverkas inte av</p>																																								

den lokala perifera vävnadsmetabolismen och har därför hög reproducerbarhet.

#### aB/vB-pH vätejonaktivitet

Minskad alveolär ventilation ger CO<sub>2</sub>-retention → sänkt pH (respiratorisk acidosis); ökad ventilation sänker pCO<sub>2</sub> → höjt pH (respiratorisk alkalos). Omvänt kan förändring ses i basöverskott vid metabol acidosis (lågt) eller alkalos (högt). Värden under 7,1 och över 7,6 är kritiska, särskilt om de är av akut respiratoriskt ursprung. Ett pH-värde lägre än 6,8 eller högre än 7,8 är vanligtvis oförenligt med liv. Kan även mätas i pleuravätska där Plv-pH < 7,2 talar för komplicerad parapneumonisk pleuragjutning eller empyem.

#### aB/vB-pCO<sub>2</sub> koldioxid

pCO<sub>2</sub> återspeglar alveolär ventilation: hög pCO<sub>2</sub> vid hypoventilation, låg pCO<sub>2</sub> vid hyperventilation. Tolkning av gasutbyte sker med pO<sub>2</sub>. Värden över 8 kPa eller under 3,3 kPa utan metabol kompensation är vanligtvis livshotande. Vid kronisk koldioxidretention kan dock värden över 10 kPa ibland tolereras medan man vid svår acidosis kan man sänka pCO<sub>2</sub> kompensatoriskt under 2 kPa i korta perioder.

#### aB/vB-pO<sub>2</sub> oxygen

Mäter syrgasupptaget i lungan. Används vid för styrning av syrgas- eller respiratorbehandling av patient, vid utredning av oklar medvetslöshet eller vid syra-bas-rubbning. Lågt pO<sub>2</sub> tillsammans med normalt pCO<sub>2</sub> kan tala för nedsatt perfusion av lungan (lungemboli) eller shuntning av blod. pO<sub>2</sub> förändras snabbt och därför kan värden redan under ca 8,5 kPa (motsvarande ca 92 % saturation) vara potentiellt farliga. Värden under 6,7 kPa bör betraktas som kritiskt och kan föranleda omedelbar åtgärd. Normalt pO<sub>2</sub> innebär i de flesta fall även normal saturation, dock med undantag för t.ex. kolmonoxidförgiftning. Förhöjt pO<sub>2</sub> utan syrgasbehandling talar för provtagningsfel, t.ex. luftexponerad spruta.

#### aB/vB-Standardbikarbonat

Aktuellt bikarbonat är den beräknade koncentrationen av bikarbonat i blodet. Det beror av pH från blodgasanalysen och baseras på Henderson–Hasselbalch-ekvationen (buffertformeln). Standardbikarbonat definieras som plasmakoncentrationen av bikarbonat när blodet standardiseras till pCO<sub>2</sub> 5,33 kPa (40 mmHg) vid 37 °C och full syresättning. Det speglar därmed den metabola komponenten av syra-bas-rubbningar mer specifikt än aktuellt bikarbonat. Värden utanför intervallet 10–40 mmol/L ses sällan.

#### aB/vB-Basöverskott

Basöverskott (BE) kvantifierar den metabola komponenten i syra-basstatus som den mängd stark syra eller bas (mmol/L) som behövs för att återställa pH 7,40 vid pCO<sub>2</sub> 5,33 kPa (40 mmHg). Standardbasöverskott tar hänsyn till extracellulär buffring och är det som rapporteras inom regionen, samt av de flesta blodgasinstrument.

#### aB/vB-Syrgasmättnad (sO<sub>2</sub>)

Procentuell andel oxyhemoglobin av det totala hemoglobinet. Tar ej hänsyn till dyshemoglobinemi, och blir därför falskt högre vid kolmonoxidförgiftning, methemoglobinemi samt vid vissa hemoglobinvarianter. Normalt sO<sub>2</sub> men sänkt O<sub>2</sub>Hb bör väcka misstanke om ovan diagnoser.

#### aB/vB-O<sub>2</sub>Hb

Fraktion av syresatt hemoglobin, beräknas utifrån spektrofotometrisk kurva. Sänkt O<sub>2</sub>Hb vid normalt sO<sub>2</sub> bör väcka misstanke om dyshemoglobinemi.

#### aB/vB-COHb

Kolmonoxidhemoglobin (COHb) bildas när hemoglobin binds av kolmonoxid (CO). CO har 200–250 gånger högre affinitet för Hb än O<sub>2</sub>, vilket reducerar blodets syrgastransport. Endogent CO bildas kontinuerligt av hemoxygenas vid nedbrytning av hemoglobin. Därmed kan COHb stiga vid hemolys och följa hemolysgrad, något som visats bl.a. hos patienter med ECMO. Icke-rökare har vanligen < 1–2 % COHb, rökare kan ha ≈ 3–10 %. Högre nivåer talar för exogen exponering. 10–15 % hos icke-rökare talar för intoxication. Mätning av COHb är central vid misstänkt CO-förgiftning, då pulsoximetri ej kan skilja COHb från O<sub>2</sub>Hb. Nivåer över 60 % är potentiellt dödliga. COHb har en halveringstid på 3–4 timmar, vilket sjunker till 30–90 minuter vid ventilation med 100 % syrgas. Exponering för metylenklorid (diklormetan) ger ökade nivåer genom metabolism.

#### aB/vB-MetHb

Methemoglobin är en hemoglobinvariant med avsevärt nedsatt syretransportförmåga som ger blodet en karakteristisk chokladbrun färg. Innehåller oxiderat järn (Fe<sup>3+</sup>), och uppkommer antingen genom ökad oxidation av hemoglobin, eller minskad reduktion tillbaka till Fe<sup>2+</sup>. Vid ärftlig methemoglobinemi har man normalt en defekt i cytokrom b5-reduktas (CYB5R), och därmed nedsatt förmåga att reducera methemoglobin. Vanligtvis är methemoglobinemi förvärvad genom att man utsatts för ämnen som oxiderar hemoglobin.

	<p>Exempel på sådana ämnen är nitriter - vilket förekommer som livsmedelstillsats, samt flera läkemedel (t ex prilokain, bensokain och dapson). <math>sO_2</math> (samt <math>pO_2</math>) från blodgasinstrumentet påverkas ej av methemoglobinemi, däremot återspeglas det i <math>O_2Hb</math>, och diskrepans mellan värdena kan bero på methemoglobin. Även pulsoximetri kan vara missvisande och bör ej användas för att följa patienter med methemoglobinemi.</p> <p><b>aB/vB-HbF</b></p> <p>Andelen fetalt hemoglobin i blodet. Har högre affinitet för syre än adult hemoglobin. Kan vara påtagligt högt under första månaderna (upp till 84 %), men sjunker till &lt; 1 % under de första två levnadsåren. Förhöjda nivåer kan förekomma vid bland annat graviditet, beta-thalassemi, sickelcellanemi och leukemi. EJ lämplig för bedömning av fetomaternell transfusion.</p> <p><u>För övriga analyser, se</u></p> <p><a href="#">Provtagningsanvisning Natrium (09-72418)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Kalium (09-71772)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Klorid (09-71797)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Joniserat calcium (09-940152)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Glukos (09-65573)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Laktat (09-72182)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Bilirubin (09-63978)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning Hemoglobin (Hb) (09-71256)</a>  <a href="#">Provtagningsanvisning EVF (09-64884)</a></p>
--	--

## Kommunikation och implementering

Dokumentet finns publicerat på samlad sida för provtagningsanvisningar på Samverkanswebben ([Provtagningsanvisningar - Region Gävleborg](#)).

Vid behov av kommunikering om ändringar i dokumentet utses relevanta kvalitetssamordnare som extra uppföljare på dokumentet. Dessa ansvarar sedan för att ändringarna kommuniceras inom berörda verksamhetsområden.

## Medverkande och granskare

Dokumentet har tagits fram i samarbete med Laboratoriemedicins PNA-team samt granskats av PNA-samordnare, metodansvarig, ST-läkare samt medicinskt ansvarig.

## Senaste revideringar

Datum	Revisionsnr	Ändring
2026-05-27	1	Nytt dokument anpassat utifrån uppdaterad dokumentstyrning, ersätter dok 09-72755.

## Bilaga 1

Bild	Spruta	Storlek/kanyl	Minsta provvolym	Artikelnummer
	SafePICO Aspirator blodgasspruta (arteriell)	Utan kanyl	0,7 ml	956-622
	Blodgasspruta safePICO 0,7–1,5 ml 23G x 25 mm heparin	1,5 ml Med kanyl 23G x 25 mm	0,7 ml	1170733
	SafePICO A blodgasspruta (venös/arteriell)	Utan kanyl	0,7 ml	957-204
	Blodgasspruta Pro-Vent Plus 1 ml 25G x 16 mm kanyl Edge Safety	1 ml Med kanyl 25G x 16mm	0,25 ml	1113047
	Blodgasspruta Pro-Vent Plus 3 ml 23G x 25 mm kanyl Edge Safety	3 ml Med kanyl 23G x 25mm	0,8 ml	1132277
	Blodgasspruta LS LineDrawPlus 3 ml Li-heparin Filter-Pro	3 ml Utan kanyl	0,8 ml	751057
	Blodgasspruta Vacutainer 3 ml 0,6 x 25 mm 23G LiHep Eclipse	3 ml Med kanyl 0,6 x 25 mm 23G	1,6 ml	201633
	Blodgasspruta Vacutainer 3 ml 0,5 x 16 mm 25G LiHep Eclipse	3 ml Med kanyl 0,5 x 16 mm 25G	1,6 ml	201635