

BLOEDGASSEN

Vorbereiding

Doe naar eigen inzicht wel of geen handschoenen aan. Bedenk wel dat je met handschoenen slechter de arterie kunt lokaliseren. In de meeste ziekenhuizen worden speciale Astrupspuiten en -naalden gebruikt. Deze zijn al gehepariniseerd en er zit een afsluitdopje bij. Normaal gesproken is de uitgangsstand van zo'n spuitje ong. 0,5-1,0 ml, maar het is aan te raden om voor gebruik de stamper even op en neer te bewegen, omdat hij soms vast kan zitten. Vermeld temperatuur en zuurstofgebruik van de pt op formulier. Het belangrijkste is dat je er rustig voor gaat zitten. Neem de tijd en laat je niet afleiden of opjagen. Zorg dat je alles bij de hand hebt en dat de arm van de pt zo ligt dat je er gemakkelijk bij kunt. Geef de pt uitleg over de punctie en probeer hem/haar op zijn/haar gemak te stellen.

Benodigheden

- gehepariniseerde plastic spuit met kleine naald
- gasjes+rolletje verband
- tape
- desinfectans (alcohol/chloorhexidine)
- nierbekkentje

Werkwijze

- Palpeer de a. radialis en zoek de plek waar je de pulsaties het beste kunt voelen. Overstreken is meestal niet noodzakelijk. Punctie van de a. radialis geniet de voorkeur omdat deze in principe goed toegankelijk en palpabel is en omdat het geen eindarterie betreft (collaterale circulatie middels de a. ulnaris).
- Als je twijfelt aan de functionaliteit van de a. ulnaris, doe dan de Allen's test (*zie achterzijde*)
- Desinfecteer de punctieplaats en de vingers waarmee je gaat palperen en zorg dat je de Astrupspuit in je andere (dominante) hand klaar hebt.
- Prik de arterie aan onder hoek van ongeveer 45°, in het verloop van de arterie in de richting van het hart, met de opening van de naald naar boven gericht. Je kunt er ook voor kiezen met 2 vingers de pulsaties te lokaliseren en dan tussen deze vingers het vat aan te prikken.
- Bij het goed aanprikken van de arterie vult het spuitje zich vanzelf met bloed, meestal pulserend. Actief optrekken is niet nodig.
- Wanneer er geen bloed komt, geen paniek. Trek de naald klein stukje terug en probeer wederom onder iets andere hoek in het vat te prikken. Blijf dus onder de huid met de naald. Stopt de flow halverwege dan geldt hetzelfde, tenzij je al ±1,0 cc bloed hebt verkregen; verwijder dan de naald want dit is normaliter genoeg voor de bepaling.
- Mocht er veneuze bijmenging zijn opgetreden, stop dan de procedure. Het heeft geen zin dit monster aan het lab aan te bieden. Begin opnieuw met een schone spuit/naald na doorlopen van de volgende stappen.
- Verwijder de naald en druk onmiddellijk de punctieplaats met dubbelgevouwen gaasje krachtig af gedurende minimaal 2 min. NIET eerder inspecteren dan na 2 min. Dit voorkomt hematoomvorming. Eventueel na 2 min. met verbandrolletje drukverband aanleggen.
- Verwijder vervolgens de naald van de spuit. Pas op voor prikaccidenten.
- Ontlucht de spuit zo nodig, dit voorkomt foute meetwaarden. Het handigste is om een gaasje op de opening te leggen, te kloppen tot de luchtbel boven is en dan langzaam de lucht eruit te spuiten.
- Sluit de spuit af met het bijbehorend dopje.
- Zwenk de spuit om goede vermenging met de heparine te bewerkstelligen. Zorg dat de analyse binnen 5 à 10 min. plaatsvindt, om verstoring van de meetwaarden te voorkómen.

En hypoxemie met saturatie daling bij een hyperventilatie gas is een alarmsignaal

Kijk naar eventueel aanwezige hypoxemie en zuurstofsaturatie.

Step 3: O₂ en O₂-saturatie

- metabool gecompenseerde resp. acidose en resp. gecompenseerde metabole alkalose
- resp. gecompenseerde metabole acidose en metabool gecompenseerde resp. alkalose
- pCO₂ en HCO₃⁻ zijn beide verlaagd of beide verhoogd bij respectievelijk een:

Normale pH (gemengde afwijking):

- Laag pCO₂ = respiratoire alkalose
- Hoog HCO₃⁻ = metabole alkalose
- Laag HCO₃⁻ = metabole acidose
- Hoog pCO₂ = respiratoire acidose

Acidose:

Step 2: pCO₂ en HCO₃⁻

Norm: geen afwijking of een gemengde/gecompenseerde afwijking

Hoog: alkalose

Laag: acidose

Interpretatie

waarde op een alkalose.

Base Excess, base overschot. Een negatieve waarde wijst op een acidose, een hoog positieve BE (-3,0 - +3,0)

Laag HCO₃⁻ geeft daling van de pH; hoog HCO₃⁻ geeft stijging pH.

Hoog HCO₃⁻ bicarbonaat (21,0-27,0 mmol/l)

En hoog-normaal CO₂ bij verhoogde ademarbeid is een alarmsignaal

COPD, die dan metabool gecompenseerd is.

Pas op: een hypercapnie kan geregeld vóórkomen bij patiënten met een (matig) ernstig

Hyperventilatie geeft laag CO₂ en neiging naar alkalose.

Hypercapnie (hoog CO₂) veroorzaakt daling van de pH. Wijst op alveolaire hypoventilatie.

pCO₂ (4,7-6,4 kPa)

- hypovermilatie
- diffusiesstoornis
- shunts en fysiologische shunts bij b.v. pneumonie, atelectase)
- rechts-links shunt (anatomische shunt b.v. arterioveneuze malformaties, intracardiale
- ventilatie/perfusie mismatch (b.v. obstructieve longziekten, interstitiële afwijkingen)

Hypoxemie: partiële respiratoire insufficiëntie; is er ook sprake van een hypercapnie dan

totale respiratoire insufficiëntie (zie respiratoire acidose).

PO₂ (10,0-13,3 kPa) en O₂-sat (95-98%)

Een toename van [H⁺] geeft een lagere pH, een daling van [H⁺] geeft hogere pH.

pH > 7,35 = acidose en pH > 7,45 = alkalose

pH (7,35-7,45)

(Normaal)waarden (1 kPa = 7,5 mmHg)

Metabole acidose

Verlaagde pH van het arteriële bloed bij een verlaagd HCO₃⁻. Bepaal altijd de "aniongap";

het verschil tussen anionen (negatief geladen ionen) en kationen (positief geladen ionen). Deze hoort in evenwicht te zijn met een normaal waarde van gemiddeld 12 ± 2 mmol/l en wordt als volgt berekend:

Aniongap = Na⁺ - Cl⁻ - HCO₃⁻

- Een metabole acidose met een normale anion gap past bij:
- ketoacidose (DM, alcohol, vasten, leverfalen)
- intoxicaties (salicylaten, methanol, ethyleenglycol "anti-vries")
- uremie/nieinsufficiëntie

Verlaagde pH van het arteriële bloed bij een verlaagd HCO₃⁻. Bepaal altijd de "aniongap";

het verschil tussen anionen (negatief geladen ionen) en kationen (positief geladen ionen). Deze hoort in evenwicht te zijn met een normaal waarde van gemiddeld 12 ± 2 mmol/l en wordt als volgt berekend:

Aniongap = Na⁺ - Cl⁻ - HCO₃⁻

- Een metabole acidose met een normale anion gap past bij:
- ketoacidose (DM, alcohol, vasten, leverfalen)
- intoxicaties (salicylaten, methanol, ethyleenglycol "anti-vries")
- uremie/nieinsufficiëntie

Verlaagde pH van het arteriële bloed bij een verlaagd HCO₃⁻. Bepaal altijd de "aniongap";

het verschil tussen anionen (negatief geladen ionen) en kationen (positief geladen ionen). Deze hoort in evenwicht te zijn met een normaal waarde van gemiddeld 12 ± 2 mmol/l en wordt als volgt berekend:

Aniongap = Na⁺ - Cl⁻ - HCO₃⁻

- Een metabole acidose met een normale anion gap past bij:
- ketoacidose (DM, alcohol, vasten, leverfalen)
- intoxicaties (salicylaten, methanol, ethyleenglycol "anti-vries")
- uremie/nieinsufficiëntie

Verlaagde pH van het arteriële bloed bij een verlaagd HCO₃⁻. Bepaal altijd de "aniongap";

- Een metabole acidose met een normale anion gap past bij:
- ketoacidose (DM, alcohol, vasten, leverfalen)
- intoxicaties (salicylaten, methanol, ethyleenglycol "anti-vries")
- uremie/nieinsufficiëntie

Verlaagde pH van het arteriële bloed bij een verlaagd HCO₃⁻. Bepaal altijd de "aniongap";

- Een metabole acidose met een normale anion gap past bij:
- ketoacidose (DM, alcohol, vasten, leverfalen)
- intoxicaties (salicylaten, methanol, ethyleenglycol "anti-vries")
- uremie/nieinsufficiëntie

Metabole alkalose

Alkalose bij toegenomen HCO₃⁻, meestal door verlies van H⁺. Als de alkalose persisteert, is er een stoornis in de renale HCO₃⁻ uitscheiding. Mogelijke oorzaken:

- verlies van H⁺ door braken; renaal verlies bij diuretica, hyperaldosteronisme
- hypokaliëmie (<2 mmol/l)
- volumedepletie
- alkali ingestie

Gecombineerde zuur-base stoornissen

Alle combinaties zijn mogelijk, met normale, verhoogde of verlaagde pH.

Enkele voorbeelden:

- respiratoire en metabole acidose bij adem- en circulatiestilstand
- respiratoire acidose en metabole alkalose: braken en aspiratie

Compensatie

Respiratoire compensatie is een snel proces, waar metabole compensatie door de nieren pas na enkele dagen wordt bereikt. Overcompensatie is eigenlijk niet mogelijk.

	pH	pCO ₂	HCO ₃ ⁻
Respiratoire acidose	↓	↑	(↓)
Respiratoire alkalose	↑	↓	(↓)
Metabole acidose	↓	(↓)	↓
Metabole alkalose	↑	(↑)	↑

() compensatoire verandering

Om te onthouden

Met een arteriële bloedgas (Astrup) kan de samenstelling van het bloed worden bepaald voordat er beïnvloeding door de weefsels plaatsvindt:	
pH, O ₂ , CO ₂ , HCO ₃ ⁻ , BE en O ₂ -sat.	
CO ₂ (koolzuur):	meer zuur → pH ↓ afvoer respiratoir via longen, kan snel
HCO ₃ - (bicarbonaat):	basisch → pH ↑ afvoer metabool door nieren, dus langzaam (uren/dagen)

Allen's test

- Vraag de pt de hand omhoog te houden en een vuist te maken gedurende 30 seconden.
- Druk dan zowel de a. ulnaris als de a. radialis af.
- Vraag de pt de hand te openen, nog steeds met druk op beide arteriën en elevatie van de hand. Als het goed is, is de hand bleek en slecht doorbloed.
- Haal de druk van de a. ulnaris terwijl je de a. radialis afgedrukt houdt. De hand moet nu binnen 7 seconden weer goed doorbloed zijn.

Niet het geval? Dan is de a. ulnaris insufficiënt en is er dus geen adequate collaterale circulatie. De a. radialis dan niet punteren! Wijk uit naar de andere hand of eventueel de lies.