

## 1- Les gaz du sang

### a- Définition

La gazométrie artérielle permet la mesure de l'acidité, du niveau de dioxygène et de dioxyde de carbone dans le sang. Cet examen permet d'évaluer les échanges gazeux (pulmonaires) et de détecter une concentration gazeuse anormale du sang artériel allant vers les tissus.

### b- Composition

Lors de cet examen, cinq paramètres sont mesurés :

- Le **pH** qui indique l'équilibre acido-basique du sang en mesurant la concentration d'ion hydrogène (H<sup>+</sup>).
- La **PaO<sub>2</sub>** ou pression partielle en dioxygène qui reflète la quantité d'O<sub>2</sub> transportée par le sang jusqu'aux organes.
- La **PaCO<sub>2</sub>** ou pression partielle en dioxyde de carbone qui reflète la quantité résiduelle de CO<sub>2</sub> dans le sang artériel après élimination de l'excès de celui-ci au niveau pulmonaire.
- Les **bicarbonates (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** qui participent à maintenir l'équilibre acido-basique sont excrétés et réabsorbés par les reins en réponse à un déséquilibre du pH. Le pH et les bicarbonates sont directement liés.
- La **SaO<sub>2</sub>** ou saturation en oxygène qui permet d'évaluer la quantité d'O<sub>2</sub> fixée sur l'hémoglobine. Cet O<sub>2</sub> transporté va permettre de nourrir les cellules de l'organisme.

### c- Pourquoi ce prélèvement ?

Le médecin prescrit une analyse des gaz du sang :

- Suite à des difficultés respiratoires : hypoventilation, hyperventilation, essoufflement, tirage intercostal, asthme...
- Pour surveiller le bon fonctionnement d'un traitement sur une affection pulmonaire (BPCO, insuffisance respiratoire...)
- Pour surveiller l'efficacité de l'oxygénothérapie
- En cas d'altération de l'état de conscience
- Pour mesurer l'équilibre acido-basique d'un patient présentant une insuffisance cardiaque, rénale, une infection...

**La gazométrie artérielle permet une approche de la physiologie respiratoire du patient.**

#### d- Normes

- **pH** : 7,35 – 7,45
- **PaO<sub>2</sub>** : 73 – 100 mmHg, valeur tenant compte de l'âge du patient
- **PaCO<sub>2</sub>** : 35 – 45 mmHg

Attention : la PaO<sub>2</sub> et la PaCO<sub>2</sub> subissent l'influence de la température du patient et celle de la pression atmosphérique (altitude).

- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** : 22 – 28 mmol/l
- **SaO<sub>2</sub>** : 95 – 100 %

Si le patient est oxygéné la quantité d'oxygène sera prise en compte pour interpréter les résultats d'analyse.

## 2- Le prélèvement

Le prélèvement artériel se réalise dans la majorité des cas sur l'artère radiale (intérieur du poignet) mais il est aussi possible de prélever en huméral (artère brachiale au pli du coude) ou en fémoral (pli de l'aîne) si le test d'Allen est négatif.

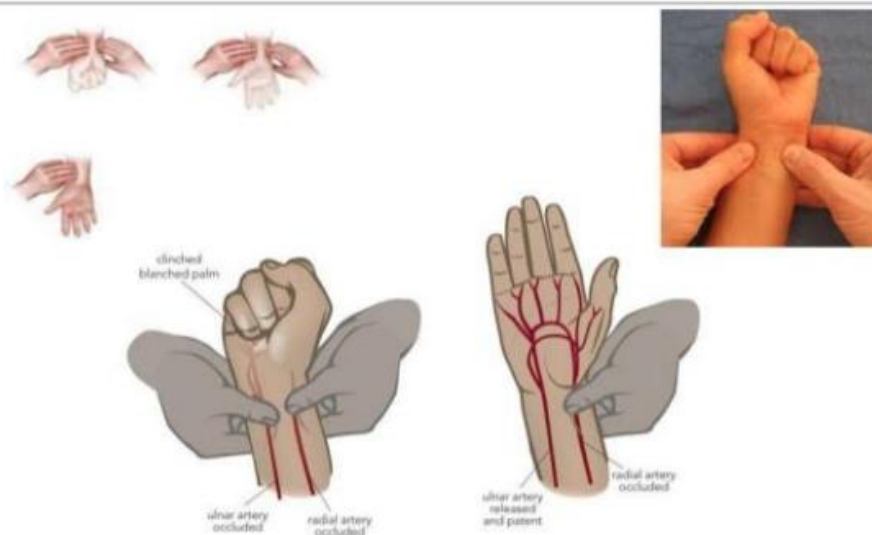
**Il est important que le patient respire normalement pendant toute la durée du prélèvement.**

#### a- En l'absence de cathéter artériel

Le prélèvement artériel se réalise dans la majorité des cas sur l'artère radiale (intérieur du poignet) mais il est aussi possible de prélever en huméral (artère brachiale au pli du coude) ou en fémoral (pli de l'aîne) si le test d'Allen est négatif.

Il est important que le patient respire normalement pendant toute la durée du prélèvement.

## Le test d'Allen



### Matériel nécessaire :

- Solution hydro-alcoolique
- Gants non stériles
- Antiseptique selon protocole du service
- Compresses stériles
- Seringue spécifique pour prélèvement des gaz du sang (avec héparine lyophilisée)
- Sparadrap ou bandage compressif (type strapping)
- Container OPCT
- Sac poubelle DAOM et DASRI
- Etiquettes du patient
- Sachet de transport du laboratoire avec glace (glace dans un autre sachet : pas de contact direct entre la glace et la seringue) si non mesuré dans le service.

### Le soin :

- Vérifier l'identité du patient, la correspondance avec celle des étiquettes et la prescription
- Expliquer le soin au patient et ses conditions de réalisation
- Vérifier les contre-indications éventuelles (troubles de l'hémostase, athérome, tatouage,



lésion au point de ponction, allergie, test d'Allen négatif)

- Choisir le lieu de ponction et y réaliser le test d'Allen ; s'il est positif le soin commence, s'il est négatif tester l'autre bras.
- Mettre en place au préalable un dispositif d'analgésie cutanée (patch, crème) et respecter le temps de pose
- Inscrire les conditions de prélèvement sur le document du laboratoire et sur le dossier patient (apport d'O<sub>2</sub>, température du patient)
- [Se laver les mains](#)
- Vérifier les dates de péremption et l'intégrité des emballages
- Installer le patient dans une position confortable
- S'installer dans une position adaptée au prélèvement (assis si possible et à hauteur du bras du patient)
- [Friction des mains](#)
- Installer le poignet en hyper-extension et le stabiliser
- Mettre les gants non stériles
- Réaliser l'antisepsie locale avec l'antiseptique et les compresses stériles et respecter le temps de contact
- Prendre le pouls radial avec la pulpe de deux doigts à environ 3cm du creux du poignet
- Prendre la seringue comme un stylo et positionner le piston de la seringue au repère 3mL
- Introduire l'aiguille biseau vers le haut dans l'axe de l'artère radiale selon un angle de 30 à 45° avec l'avant-bras
- Stopper la progression lorsque le retour sanguin saccadé se fait dans la seringue (le sang artériel est rouge vif et pulsé).
- Retirer la seringue une fois remplie en respectant l'axe de l'aiguille
- Réaliser un point de compression à l'aide d'une compresse sèche sur la zone en appuyant fermement pendant 5 min (10 à 15 min si le patient est anti-coagulé).
- Vidanger précautionneusement toute bulle d'air résiduelle dans la seringue et la fermer hermétiquement avec le bouchon fourni.
- Réaliser un pansement compressif **NON CIRCULAIRE** sur la zone pendant une à deux heures
- Informer le patient : signalement de toute douleur ou paresthésie survenant après le soin
- Acheminer rapidement la seringue jusqu'à l'appareil de prélèvement dans la glace.
- Jeter les déchets puis les sacs DAOM et DASRI
- Tracer dans le dossier patient : date, heure de prélèvement, identité du soignant, remarques éventuelles

b- En présence d'un cathéter artériel

Le cathéter artériel est un dispositif permettant un accès artériel continu afin de mesurer la pression artérielle de manière invasive et de réaliser des prélèvements de sang artériel fréquents.

**Matériel nécessaire :**

(Nous partons du principe que le cathéter artériel est déjà en place avec une manchette à pression, un pied à perfusion, un transducteur, un perfuseur reliant la partie mécanique du transducteur à la poche de sérum physiologique, une tubulure avec robinet 3 voies reliant la partie mécanique au cathéter, un scope muni d'une commande de mesure de la pression artérielle invasive)

- Solution hydroalcoolique
- Gants non stériles
- Antiseptique selon protocole du service
- Compresses stériles
- Champ imperméable
- Adaptateur pour corps de pompe
- Corps de pompe à usage unique
- Tubes de prélèvement et/ou seringue à gazométrie
- Seringue de 10mL
- Bouchon stérile
- Container OPCT
- Sac poubelle DAOM et DASRI
- Etiquettes du patient
- Sachet de transport du laboratoire avec glace (dans un autre sachet : pas de contact direct entre la glace et la seringue) si non mesuré dans le service

**Le soin :**

- Vérifier l'identité du patient, la correspondance avec celle des étiquettes et la prescription
- Informer le patient des modalités du soin
- [Lavage des mains](#)
- Vérifier les dates de péremption et l'intégrité des emballages
- Vérifier la quantité de sérum physiologique dans la poche installée dans la manchette de pression
- Gonfler la manchette à 300mmHg (ceci permet d'éviter un reflux de sang artériel dans la tubulure)
- Mettre en place le champ imperméable sous la zone de prélèvement
- Installer le matériel, assembler le système de prélèvement

- Imbibber les compresses stériles d'antiseptiques
- [Réaliser une friction avec la solution hydro-alcoolique](#)
- Mettre les gants à usage unique
- Prendre les compresses imbibées pour fermer la voie transducteur patient à l'aide du robinet
- Ouvrir le bouchon du robinet 3 voies avec une compresse imbibée
- Purger au minimum 5mL avec une seringue
- Adapter le corps de pompe au robinet
- Prélever les tubes dans l'ordre recommandé
- Refermer ensuite la voie patient et ouvrir la voie transducteur-robinet
- Retirer et jeter le corps de pompe dans le collecteur OPCT

Suivant l'état hémodynamique du patient il est parfois demandé de réinjecter le sang présent dans la seringue de purge

- Purger le sang à l'aide du transducteur pour ne pas qu'il coagule dans le robinet 3 voies
- Refermer à l'aide d'un bouchon stérile manipulé avec des compresses imbibées
- Ouvrir la voie transducteur patient à l'aide du robinet
- Purger la voie quelques secondes
- Réinstaller le patient
- Dégonfler la manchette jusqu'à la valeur de référence
- Recalibrer le scope (faire le zéro)
- Etiqueter les tubes et remplir le bon d'analyse
- Acheminer rapidement les tubes jusqu'à l'appareil de prélèvement dans la glace.
- Jeter les sacs DAOM et DASRI
- Tracer dans le dossier patient : date, heure de prélèvement, identité du soignant, remarques éventuelles



### 3- Résultats et signes cliniques

Bien que les gaz du sang n'indiquent pas au médecin la cause directe du déséquilibre, ils vont orienter soit vers un problème respiratoire, soit vers un problème métabolique. Non traitées, ces pathologies créent un déséquilibre qui pourrait à terme mettre en danger le patient.

Selon le résultat du gaz du sang, vous pouvez être amené à observer différents signes cliniques. Nous allons vous donner des exemples :

- **L'hypoxémie** : diminution de la PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg avec SaO<sub>2</sub> < 90 % avec pour signes cliniques : la cyanose, la tachycardie, l'hypertension artérielle, l'angoisse...

- **L'acidose respiratoire** : présence d'hypercapnie :  $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$  : plusieurs stades

non compensée : bicarbonates normaux, pH acide ( $< 7.35$ )

en partie compensée : bicarbonates en hausse , pH acide ( $< 7.35$ )

compensée : bicarbonates augmentés, pH basique ( $> 7.45$ )

On la retrouve dans les Œdèmes Aigus Pulmonaires (OAP), traumatisme thoracique, épanchement pleural, insuffisance respiratoire, bronchite chronique obstructive...

- **L'acidose métabolique** : elle se reconnaît par une diminution des bicarbonates et une hyperventilation compensatoire entraînant une diminution de la  $\text{PaCO}_2$ . On la retrouve suite à des diarrhées profuses (élimination de bicarbonates), pathologies rénales, acidocétose diabétique...
- **L'alcalose respiratoire** : présence d'hypocapnie :  $\text{PaCO}_2 < 35 \text{ mmHg}$  compensée par une diminution des bicarbonates (rôle de la réabsorption rénale). Les pathologies pouvant y être associées sont l'intoxication médicamenteuse (aspirine), l'hyperventilation sur un sepsis ou par hypoxie (en altitude par exemple).
- **L'alcalose métabolique** : présence d'une forte concentration de bicarbonates compensée par une hypoventilation : augmentation  $\text{PaCO}_2$  souvent associée à de forts vomissements entre autres... Une acidose ou une alcalose peuvent être associées, on parle alors d'acidose et alcalose mixte (respiratoire et métabolique associée).

	<b>pH</b>	<b>PCO2</b>	<b>HCO3-</b>
<b>Acidose respiratoire</b>	Diminue	Augmente	Augmente
<b>Alcalose métabolique</b>	Augmente	Augmente	Augmente
<b>Acidose mixte</b>	Diminue	Augmente	Diminue
<b>Alcalose respiratoire</b>	Augmente	Diminue	Diminue
<b>Alcalose mixte</b>	Augmente	Diminue	Augmente
<b>Acidose métabolique</b>	Diminue	Diminue	Diminue