

GAZ SANGUINS en SMUR: mythe ou réalité ?



Yves MAULE
Infirmier en Chef
Urgences & SMUR site Brien

« Verpleegkundig & Farmaceut »
Departement
Infirmier & Farmaceut



Contenu de la présentation

- Introduction
- Faisabilité GAZ SANGUIN extrahosp
- Pro / Cons – Limite utilisation
- Concrètement : 3 cas cliniques
- Conclusions

INTRODUCTION

Préambule

- Médecine Urgence pré hospitalière = pratique récente en Belgique (programmation + normes = AR 10/08/1998)
- Intégration de technologie progressive :
 - Monitoring défibrillateur complexe
 - Transmission de données
 - Respirateur « lourd » / VNI
 - Echographie
 - Lucas®

Préambule (2)

- Cependant,
 - « niche » pour développeur de matériel,
 - **variabilité des besoins**
 - Délai d'intervention
 - Exportation de pratiques hospitalières
 - Importance de la clinique
 - Evolution des co-morbidités
- à confronter avec
 - **besoin de feedback**
 - **pratique EVB**

De quoi parle-t-on ?

- Un système utilisable en pré hospitalier
 - **Analyse des gaz sanguin + autres paramètres**
 - **Fiable**
 - **Portable**
 - **Batterie**
 - **Rapide**
 - **QC intégrés / pas de calibration**
 - **Pas de réactifs**
- S'inscrit dans dynamique POCT =
amener au lit du patient le labo

Exemple



Measured Parameters

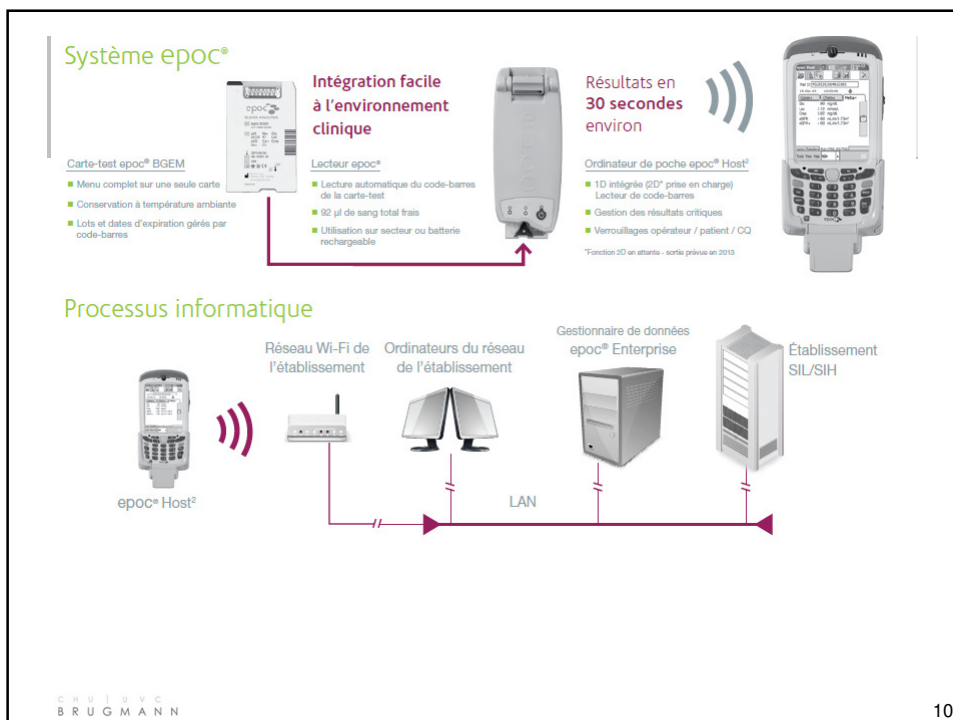
Test Name	Acronym	Units of Measure	Measurement Range	Normal Range
pH	pH	pH units	6.5 - 8.0	7.35 - 7.45 arterial 7.32 - 7.43 venous
Carbon Dioxide, Partial Pressure	pCO ₂	mm Hg	5 - 250	35 - 48 arterial 42 - 51 venous
		kPa	0.7 - 33.3	4.7 - 6.4 arterial 5.7 - 6.8 venous
Oxygen, Partial Pressure	pO ₂	mm Hg	5 - 750	83 - 108 arterial
		kPa	0.7 - 100	11.1 - 14.4 arterial
Sodium	Na ⁺	mmol/L	85 - 180	138 - 146
Potassium	K ⁺	mEq/L		
		mmol/L	1.5 - 12.0	3.5 - 4.5
Ionized Calcium	Ca ⁺⁺	mmol/L	0.25 - 4.0	1.15 - 1.33
		mg/dL	1.0 - 16.0	4.6 - 5.3
Chloride	Cl ⁻	mEq/L	0.5 - 8.0	2.3 - 2.7
		mmol/L		
Glucose	Glu	mmol/L	65 - 140	98 - 107
		mg/dL	1.1 - 39.5	4.1 - 5.5
Lactate	Lac	mmol/L	20 - 700	74 - 100
		mg/dL	0.20 - 7.00	0.74 - 1.00
Creatinine	Crea	mmol/L	0.30 - 20.00	0.56 - 1.39
		mg/dL	2.7 - 180.2	5.0 - 12.5
Hematocrit	Hct	g/L	0.03 - 1.8	0.05 - 0.12
		mg/dL	0.30 - 15.00	0.51 - 1.19
Hematocrit	Hct	% PCV	27 - 1326	45 - 105
		L/L	10 - 75	38 - 51
			0.10 - 0.75	0.38 - 0.51

Calculated Parameters

Test Name	Acronym	Units of Measure	Measurement Range	Normal Range
Hemoglobin	cHgb	g/dL	3.3 - 25	12 - 17
		mmol/L	2.0 - 15.5	7.4 - 10.6
		g/L	33 - 250	120 - 170
Actual Bicarbonate	cHCO ₃ ⁻	mmol/L	1 - 85	21 - 28 arterial 22 - 29 venous
		mEq/L	1 - 85	21 - 28 arterial 22 - 29 venous
Total Carbon Dioxide	cTCO ₂	mmol/L	1 - 85	22 - 29 arterial 23 - 30 venous
		mEq/L	1 - 85	22 - 29 arterial 23 - 30 venous
Base Excess of Extra Cellular Fluid	BE(ecf)	mmol/L	-30 - +30	-2 - +3
Base Excess of Blood	BE(b)	mmol/L	-30 - +30	-2 - +3
		mEq/L	-30 - +30	-2 - +3
Oxygen Saturation	cSO ₂	%	0 - 100	94 - 98
Estimated Glomerular Filtration Rate	eGFR	mL/min/1.73m ²	2 - 60 or >60	--
Estimated Glomerular Filtration Rate # African American	eGFR-a	mL/min/1.73m ²	2 - 60 or >60	--
<small>** institutions should establish and set their own normal range values</small>				
Anion Gap	AGap	mmol/L	-14 - +95	7 - 16
		mEq/L	-14 - +95	7 - 16
Anion Gap, K*	AGapK	mmol/L	-10 - +99	10 - 20
		mEq/L	-10 - +99	10 - 20

* institutions should establish and set their own normal range values

CHU | UVC
BRUGMANN



Coût ?

- +/- 5000€ pour le système
- 5,25€ par carte d'analyse (dépend du volume d'analyse annuel)
- + 0,25€ / analyse = cout « caché » (réactifs pour QC)
- Facturable = oui comme GAZO intrahosp.

Notre objectif initial

Fournir aux équipes de terrain des moyens d'affiner la prise en charge de certaines catégories de patients.

Ex : Prise en charge de l'insuffisance respiratoire (BPCO / BPN / DC / Mixte)

ETUDE DE FAISABILITE

SMUR CHUB projet 2014

Nous nous sommes penché sur :

- Qualité du test
- Intégration IT
- Qualité du matériel
- Disponibilité pour autres acteurs ?
- EVB ?

Qualité des Tests

Test au labo Brien

- Gazo via EPOC
- Gazo via machine gaz sanguin labo
- Adverse Event
- Maintenance / QC

Conclusions

- Comparable en terme de qualité d'analyse
- Maintenance et QC ok
- Manipulation : sensibilité à l'opérateur quant à l'insertion de l'échantillon.

Intégration IT

- Possible via middleware mais middleware du labo CHUB non compatible
- Identification du patient préhosp. Impossible car non encore inclus dans DB hospitalière

Conclusions

Vu le faible nombre d'utilisation choix d'une transmission « papier » avec réencodage par le labo à réévaluer

Création d'un doc

C
O
P
I
E

P
A
P
I
E
R

R
E
S
U
L
T
A
T

G
A
Z
O

Etiquette Patient

Mission SMUR N° _____

SMUR

Code Identification Infirmier

Cachet + Signature Médecin

A ENVOYER AU LABO POUR ENCODAGE

Qualité du matériel

- « niche », peu de modèles disponibles.
- Actuellement, expérience de l'utilisation intra-hospitalière (SOP, ICU)
- Robustesse
- Sensibilité à l'environnement

Conclusions

- Facile d'utilisation, nécessite cependant formation
- Identification de l'opérateur obligatoire
- Stockage test « air ambiant » mais pas sous 10°
- Utilisable si appareil pas stocké sous 10°

Disponibilité résultats pour autres acteurs

- Patients admis dans autres CH ?
- Suivi prise en charge SUS / USI CHUB

Conclusions

- Présence d'un imprimante Bluetooth > permet de laisser un exemplaire dans CH
- Résultats disponibles dans médiweb via réencodage du labo

EVB ?

Using the epoc® Point of Care Blood Analysis System Reduces Costs, Improves Operational Efficiencies, and Enhances Patient Care

The goal of POCT is to generate a test result quickly so that appropriate treatment can be implemented in a timely fashion.

Clarke Woods, BS, RRT, FABC, Director, Cardiopulmonary Services, Pinnacle Health System

Dave Culton, BA, RRT, Clinical Coordinator, Respiratory Care Services, Pinnacle Health System

After using the epoc® Point of Care Blood Analysis System for 8 months, a 48% reduction in operating costs

The almost instantaneous delivery of blood gas and electrolyte results at the bedside enables the therapist to effect change to clinical care in a much more efficient manner.

The immediate introduction at the bedside of a patient's blood sample into an epoc® test card minimizes preanalytical sample degradation.

EVB ?



HOW ACCURATE IS A POC BLOODGAS ANALYZER?

L. van Gennepe, D. Desruelles, M. Sabbe

Table 1: Correlation between parameters on standard analyzer and on POC analyzer

Parameter	Standard				POC				Pearson-correlation
	mean	STD	min	max	mean	STD	min	max	
pH	7.36	0.1	6.97	7.51	7.39	0.13	6.64	7.58	0.910
pCO ₂	43	15.4	14	106	41	15.5	15.3	105.2	0.984
pO ₂	105.8	56.6	39	375	110.8	52.5	42	346	0.964
HCO ₃	23.8	7	3	48.8	24.7	8.4	3.5	53.8	0.985
BE	-1.24	6.9	-30	20.4	-0.4	8	-30	25.9	0.978
Hct	36	8.3	21	53	36.3	9.6	19	60	0.905
Potassium	4.13	0.9	2.72	7.5	4.37	0.9	2.9	7.9	0.988
Glucose	163	95	75	750	176	105	80	623	0.944
Lactate	2.48	3.07	0.4	17	2.37	2.93	0.3	18.3	0.991



Results

97 samples were taken, 11 samples could not be measured on the POC analyzer due to 3 analyzer fault reports and 8 problems with the smartcard. 86 samples could be analyzed on both machines. Table 1 presents the mean values, standard deviation, minimum and maximum values and Pearson correlation coefficients for all parameters.

Corrélation	Négative	Positive
Faible	de -0,5 à 0,0	de 0,0 à 0,5
Forte	de -1,0 à -0,5	de 0,5 à 1,0

Conclusions

The POC bloodgas analyzer compared with our standard analyzer demonstrated a strong correlation and thus is reliable and accurate. These results indicate that prehospital use becomes an option.

EVB ?

- Consensus sur performance
- Pas de littérature sur l'amélioration de l'outcome de patient.

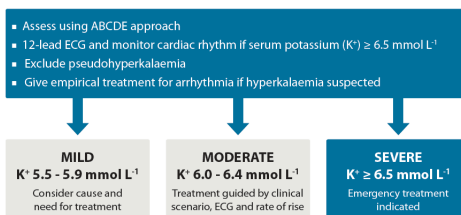


Summary of the main changes in the 2015 resuscitation guidelines

TREAT REVERSIBLE CAUSES

Hypoxia
Hypovolaemia
Hypo-/hyperkalaemia/
Hypothermia/hyperthermia

Hyperkalaemia



LIMITE UTILISATION / POUR-CONTRE

Limite d'utilisation

- Importance de la clinique
- Ne pas retarder les prises en charge
- Coût supérieur à GAZO intra hospitalière
- Choix de 3 situation cliniques :
 - **Inuff. Resp.**
 - choix de traitement,
 - évaluation d'une thérapie
 - **K+**
 - Crush > choix médic. si K+ élevé
 - ARCA
 - **Evaluation de patient si examen clinique / paramètres non contributifs**

Limite utilisation

- Collaboration étroite avec le labo nécessaire
 - Réalisation des QC
 - Validation des résultats
- Reste sous la responsabilité du biologiste du labo (comme autres POCT)
- Risque de sur/sous utilisation

CAS CLINIQUES

CAS CLINIQUE 1

Appel SMUR pour malaise domicile

♂ : 67 ans, malaise devant témoin avec perte de contact brève à la sortie des toilettes

A notre arrivée patient dans fauteuil entouré de la famille, pas d'ATCD significatifs, pas de médic.

ECG SP / Paramètres OK / Examen clinique RAS.

Patient refuse prise en charge, Hystérie ?
Réalisation d'une GAZO et

GAZO au chevet du patient

Ph	7,34
pO2	56
pCO2	47

Attitude

- Diagnostic provisoire = pneumonie hypoxémiante compensée
- Convaincre la famille et le patient
- O2 100% VM (SpO2 AA = 96 !!!!)
- Transfert médicalisé vers SUS

Suivi

Rx montrera Aspergillose ++++

Rem : FR ? > non contributif suite à l'agitation

CAS CLINIQUE 2

Appel SMUR pour dyspnée

♂ : 72 ans, BPCO tabagique GOLD IV; oxygéo dépendant, Exacerbation dyspnée depuis 2j.

A notre arrivée, au fauteuil, FR = 27, SpO₂ (2lO₂) : 74%, TA 110/70, RC = 130,

Examen clinique, pas de signes de DC, spastique + susp. Foyer base D. + tirage

➔ Aérosol + VM 100%

Après 2 aérosols : SpO₂ = 90, FR = 20, RC = 100, moins réactif

➔ GAZO

CHU I U V C
BRUGMANN

29

CAS CLINIQUE 2

GAZO

pH	7,22
pO ₂	85
PCO ₂	75

➔ Démarrage VNI

A l'arrivée SUS, GAZO montre amélioration carbonarcose **alors que découverte d'une carbonarcose si pas de GAZO en préhosp**

CHU I U V C
BRUGMANN

30

CAS CLINIQUE 3

Appel SMUR pour malaise

♀ 43 ans, malaise avec PC brève devant son MT, pas d'ATCD, hyperventilation/hystérique

TA : 120/90, RC:105, SpO2 98%AA, ECG SP

Examen clinique RAS, pas de plaintes, notion de dépression

Refus de venir à l'hôpital => Décharge ?



CHU BRUGMANN

31

CAS CLINIQUE 3

SMUR CHU BRUGMANN

Angio-scanner thoracique

Renseignements cliniques : dyspnée. Embolie pulmonaire ?

L'examen est réalisé en urgence d'emblée après injection de produit de contraste, reconstructions multiplanaires.

Pas d'épanchement pleuro-péricardique.

Bonne opacification des artères pulmonaires.

Défaut de rehaussement au niveau de la partie distale (bifurcation) de l'artère pulmonaire gauche ainsi que dans toutes les branches segmentaires bilatéralement.

Il s'agit donc d'une embolie pulmonaire massive bilatéralement.

Absence d'adénopathie.

Les reconstructions parenchymateuses ne montrent pas de nodule ni de masse suspecte.

Quelques rares foyers millimétriques en verre dépoli en sous-pleural bilatéralement pouvant éventuellement correspondre à des petits foyers d'infarctus pulmonaire.

Conclusion

Confirmation d'une embolie pulmonaire massive bilatéralement.

CHU BRUGMANN

32



CHU | UVC
BRUGMANN

CONCLUSIONS

GAZO en SMUR

- Apport indéniable si bien utilisé
- Quelques limites d'utilisation à connaître
- Nécessite intégration dans protocoles de prise en charge (patho Resp, Traumato car Hb, utilisation des lactates, K+, ...)
- Nécessite formation
- Nécessite collaboration Labo
- EVB outcome à démontrer
- Rapport coût/bénéfice satisfaisant
- S'inscrit dans dynamique POCT visant à sécuriser les pratiques en plaçant un outil à proximité du patient

CHU | UVC
BRUGMANN

34

GAZO en SMUR

- Attention à l'utilisation tout AZIMUT
- Attention à l'émergence d'autres test (tropo, pro bnp)
- Conflit entre jugement clinique et chiffres

Extension de pratique possible :

- PIT ? Intégration OP
- Triage dans SUS ?
- Médecine Générale

