

Congrès CREUF - CARUM 2008

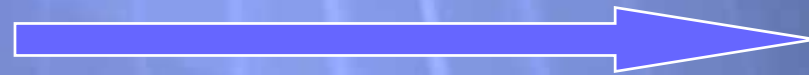
Session recherche

Monitorage multimodal des traumatisés crâniens

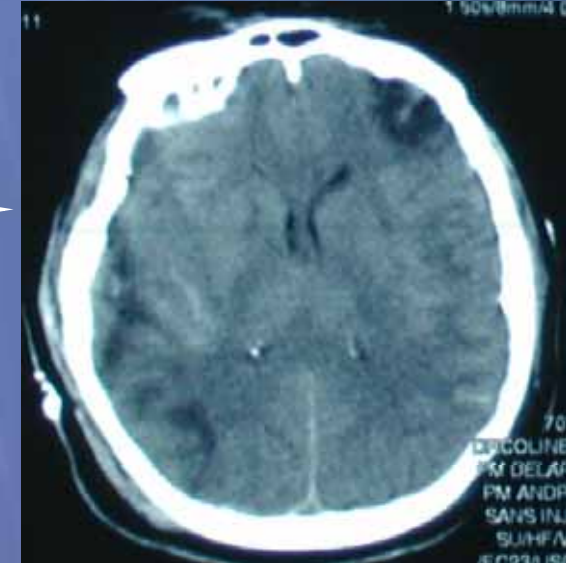
Médecin principal H BORET
Spécialiste des Hôpitaux des armées
HIA Sainte-Anne - Toulon

- ✦ Pourquoi monitorer plus que la PIC/PPC?
- ✦ Moyens à notre disposition
- ✦ Perspectives

Pourquoi monitorer plus que la PIC/PPC?



Lésions secondaires
ischémiques

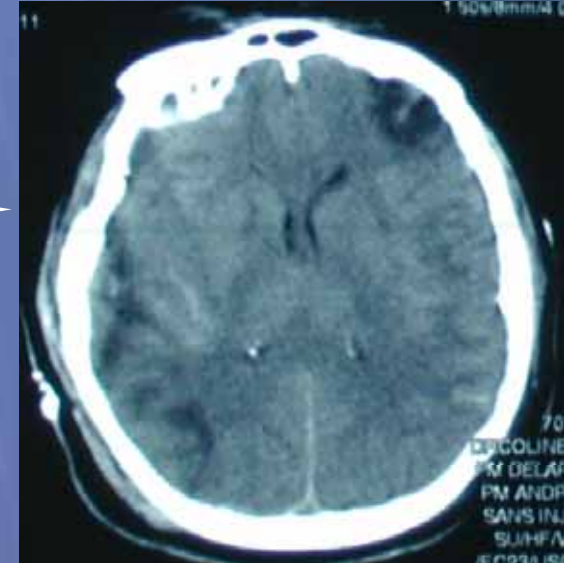


- ✦ Objectif prise en charge = « **Assurer oxygénation cérébrale adaptée au métabolisme** »

Pourquoi monitorer plus que la PIC/PPC?



Lésions secondaires
ischémiques



Idéalement = évaluer:
Débit sanguin cérébral
Métabolisme
... dans ZONE A RISQUE



Monitoring global =
Tardif
Insuffisant

Moyens à notre disposition

✦ Monitorages **globaux**:

- ✦ PIC

- ✦ SvjO₂

- ✦ DTC

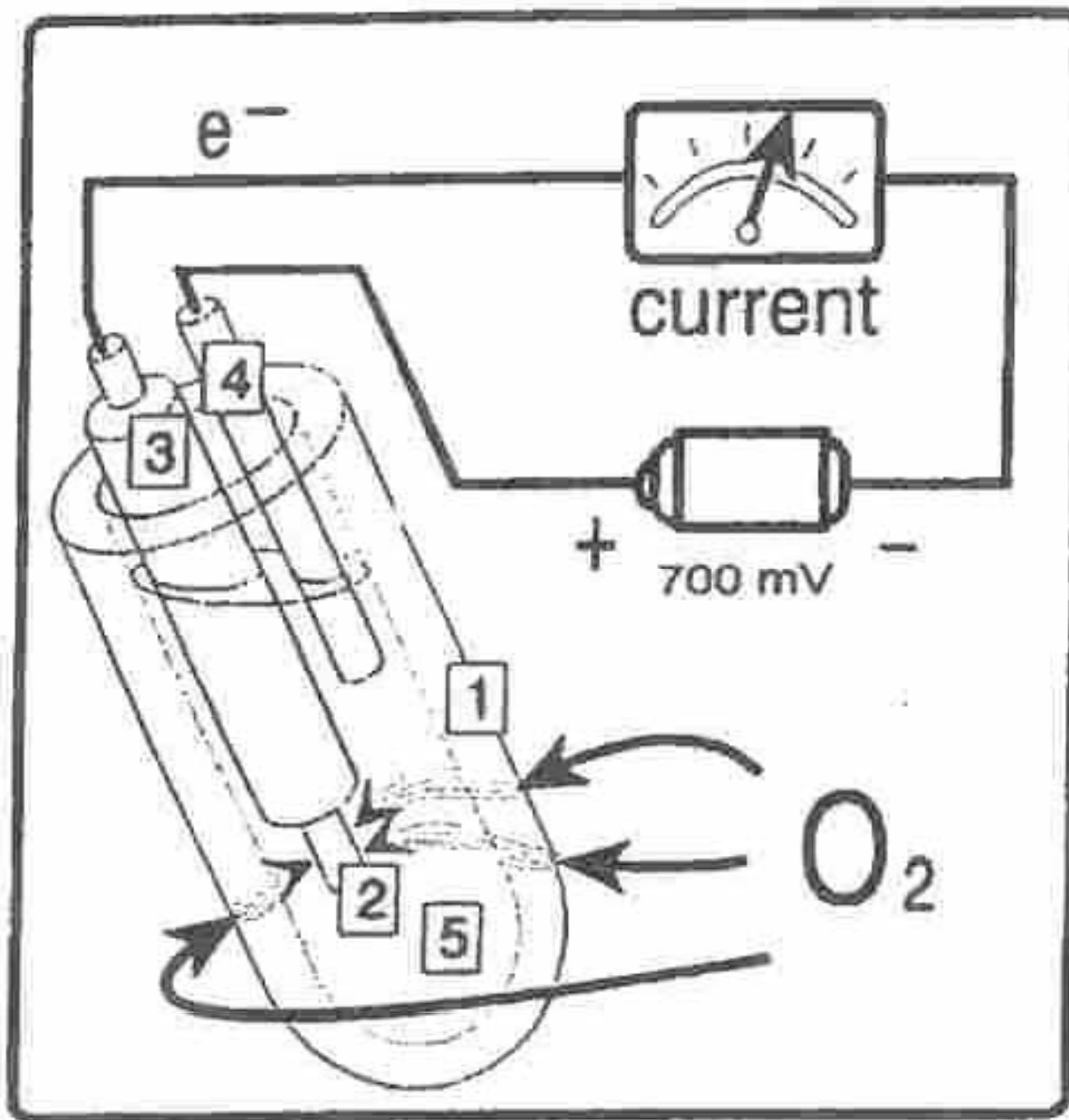
✦ Monitorages **focaux**:

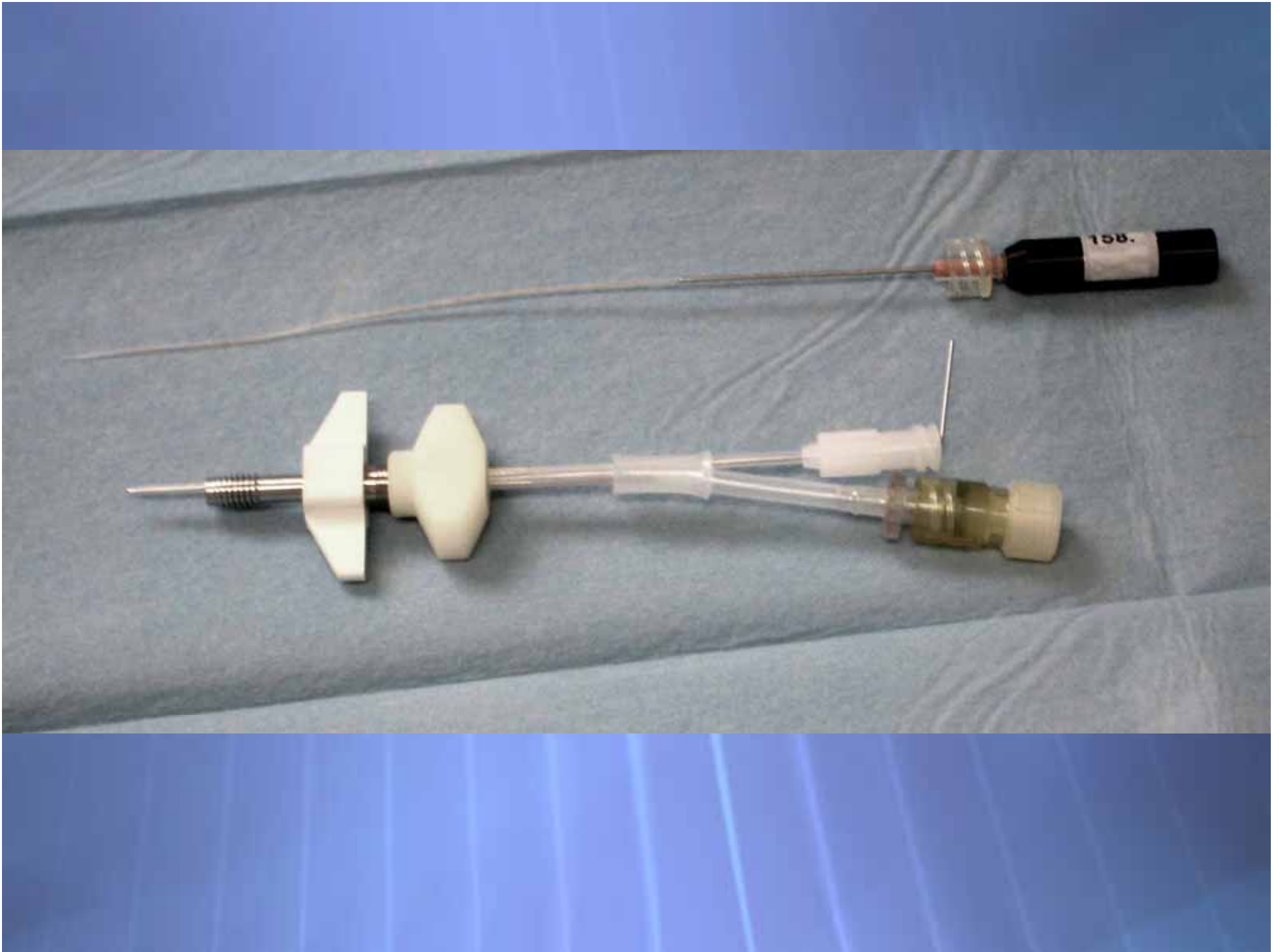
- ✦ Pression intra-tissulaire en O₂ (PtiO₂)

- ✦ Microdialyse cérébrale

Monitorage focal

PtiO₂





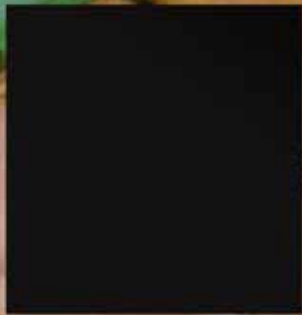
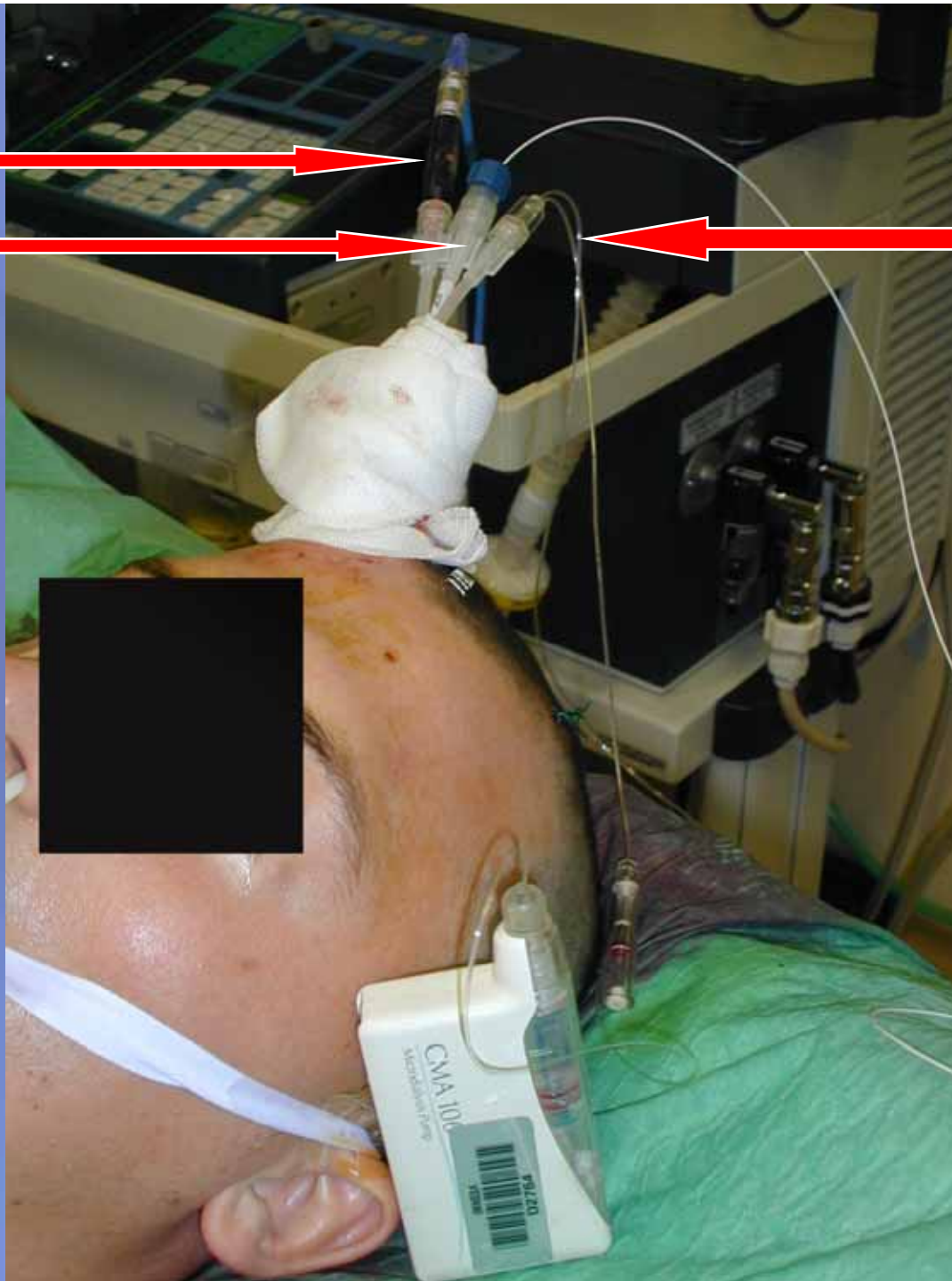
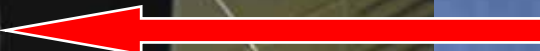
PtiO₂



PIC

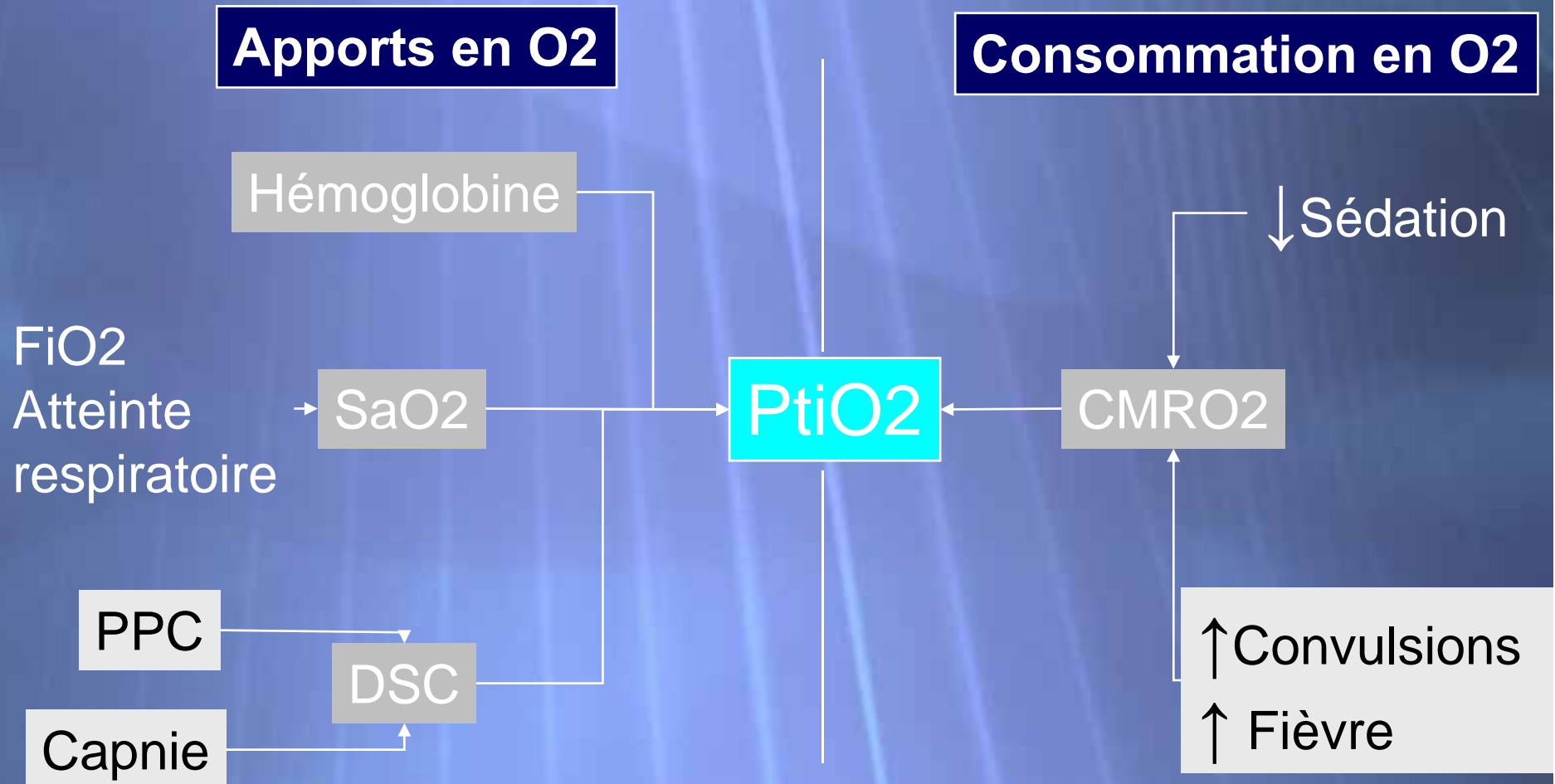


Microdialyse





PtiO₂: déterminants



PtiO₂: valeurs seuil

- ★ **Norme: 25-30 mm Hg**

Kiening J Neurosurg 1996 (animal anesthésié)

- ★ **<15 mm Hg = séquelles neurologiques**

Valadka Crit Care Med 1998

- ★ **<10 mm Hg + de 15 min = aggravation pronostique**

Kiening J Neurological Res 1997

- ★ **<5 mm Hg = mortalité >80%**

Valadka Crit Care Med 1998

Van Santbrink Neurosurg 1996

PtiO₂: seuil ischémique

< 10 - 15 mm Hg

PtiO₂: intérêts pratiques (1)

★ Effets délétères:

★ hyperventilation

Schneider *Acta Neurochir*
1998

★ PPC non préservée

Johnston *Crit Care Med*
2005

★ coma barbiturique

Résultats non publiés

★ Effets bénéfiques ou neutres:

★ majoration PPC

Johnston *Crit Care Med*
2005

★ majoration FiO₂

Reinert *Acta Neurochir* 2003
Menzel *J Neurosurg* 1999

★ osmothérapie

Sakowitz *J Trauma* 2007

PtiO2: intérêts pratiques (2)

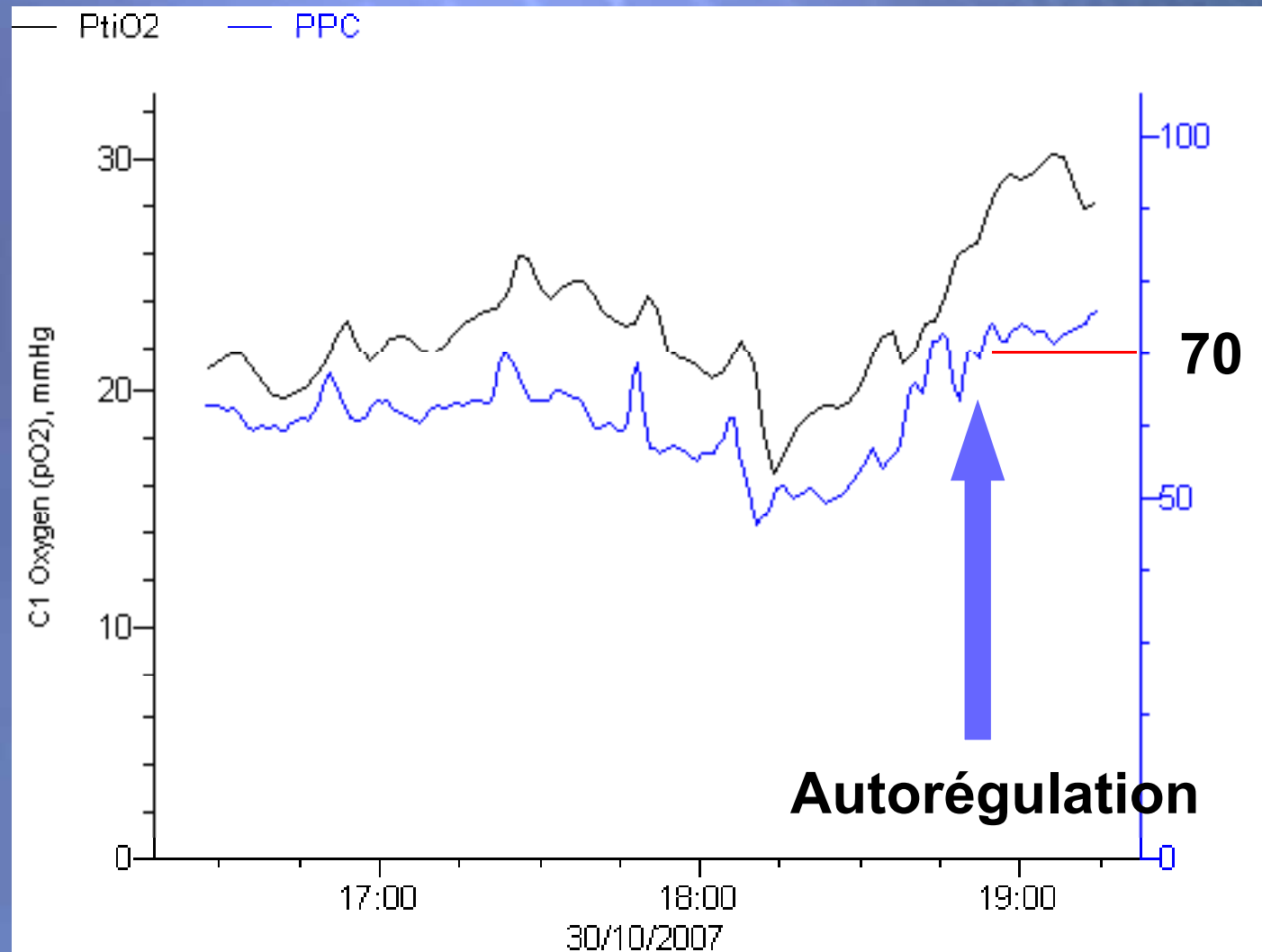
- ★ Evaluer le pronostic: autorégulation focale présente ou non?

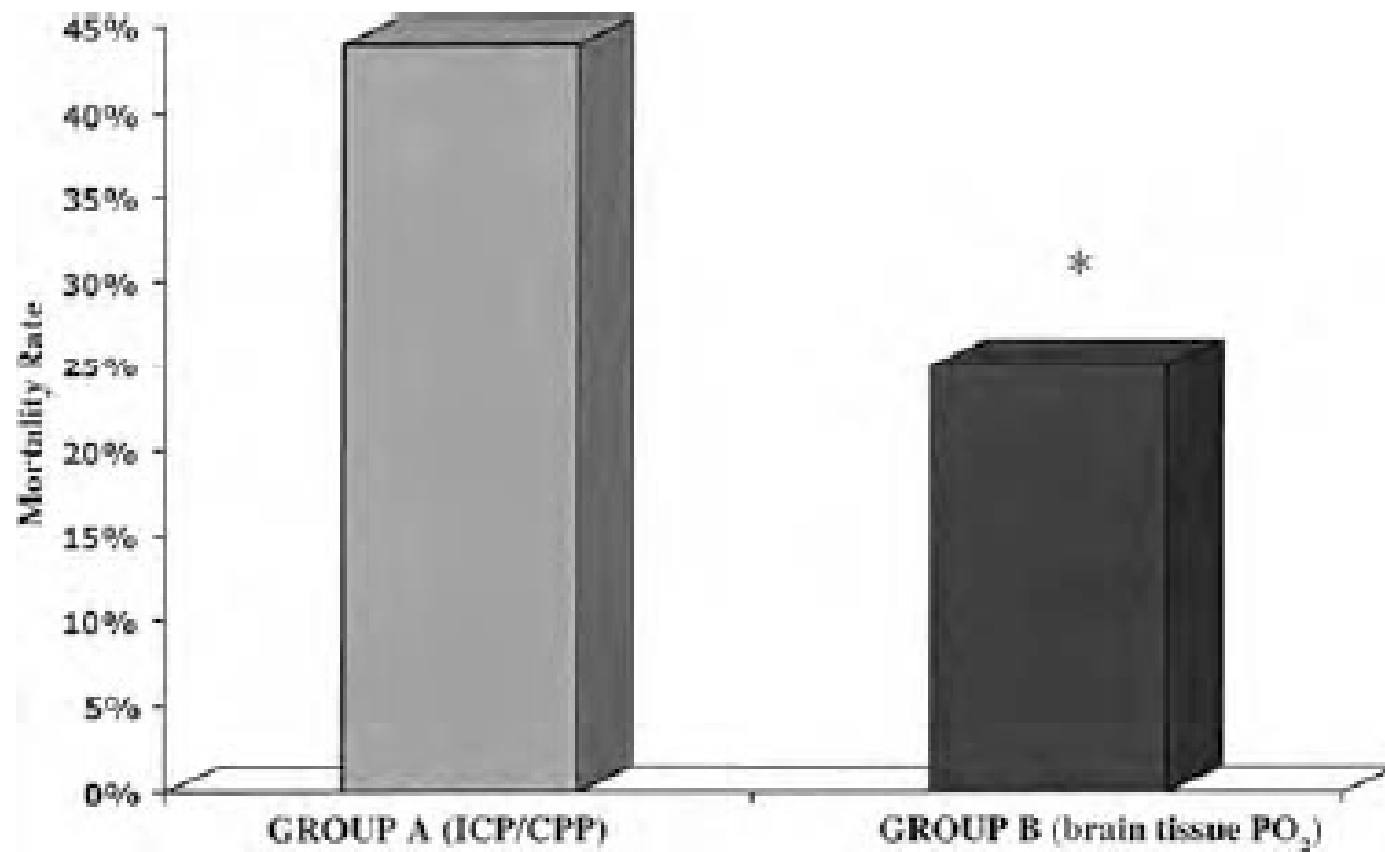
Jaeger Crit Care Med 2006

- ★ PEC à objectif de PtiO2

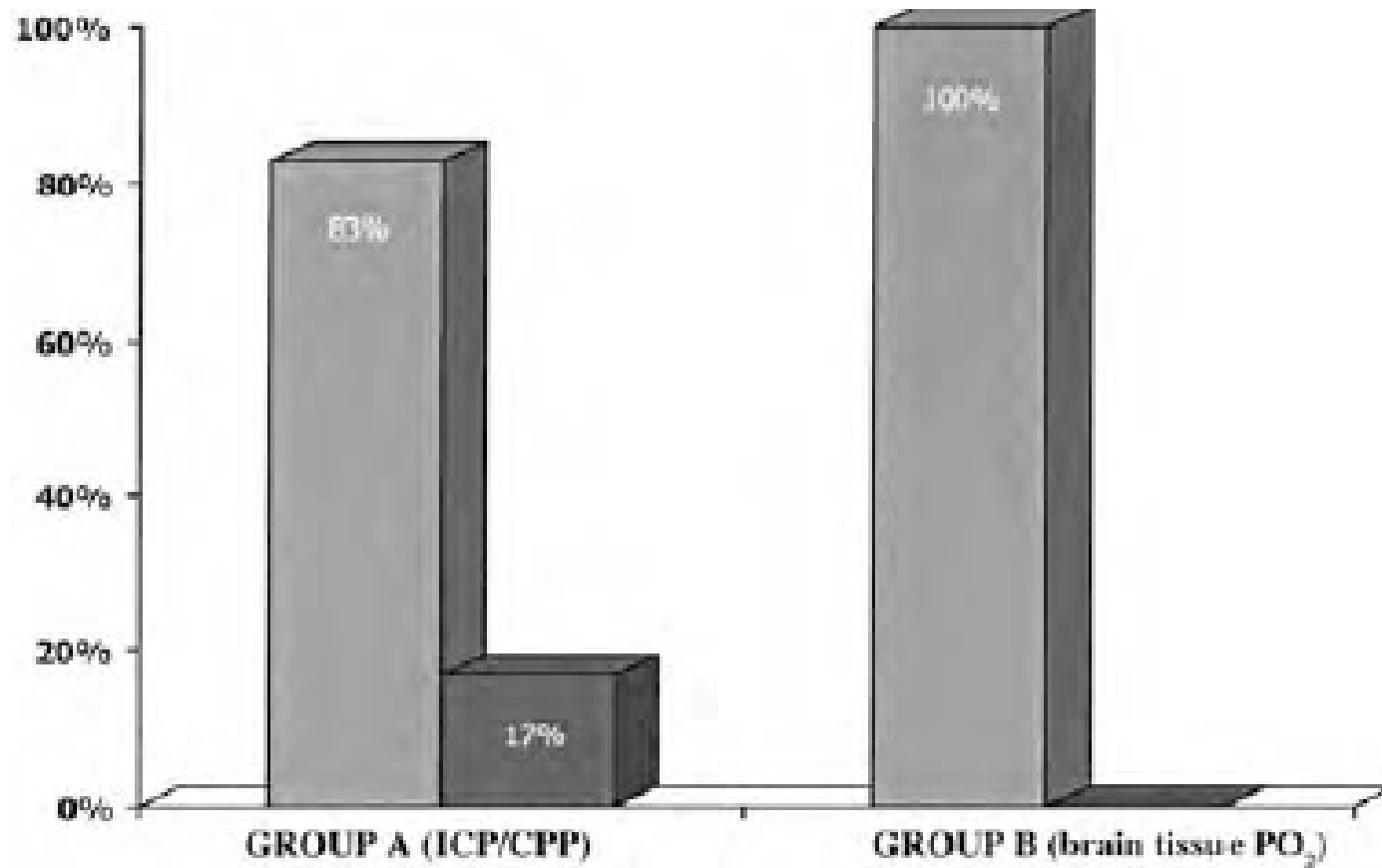
Stiefel J Neurosurg 2005

PtiO2 et PPC: altération de l'autorégulation





Stiefel *J Neurosurg* 2005



Stiefel *J Neurosurg* 2005

Monitoring focal

Microdialyse cérébrale

Microdialyse cérébrale: intérêts théoriques

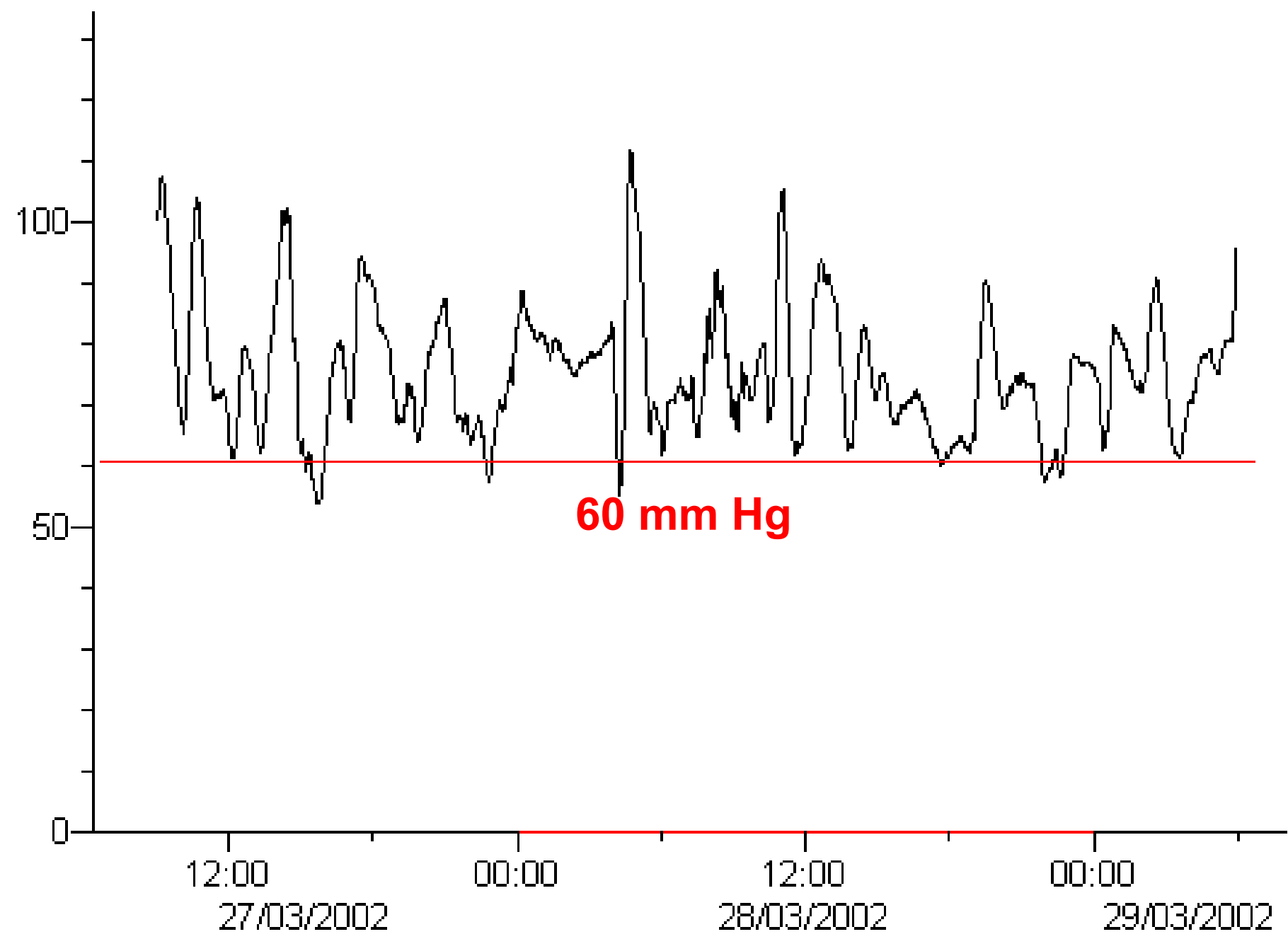
- ✦ Potentiel redox mitochondrie:
 - ✦ Lactate
 - ✦ Pyruvate
 - ✦ Rapport lactate/pyruvate
- ✦ Lésions astrocytaires:
 - ✦ Glutamate
 - ✦ Aspartate
- ✦ Lésions neuronales:
 - ✦ Glycerol
- ✦ Dosages médicamenteux interstitiels
- ✦ Efficacité traitements

Microdialyse cérébrale: profils métaboliques

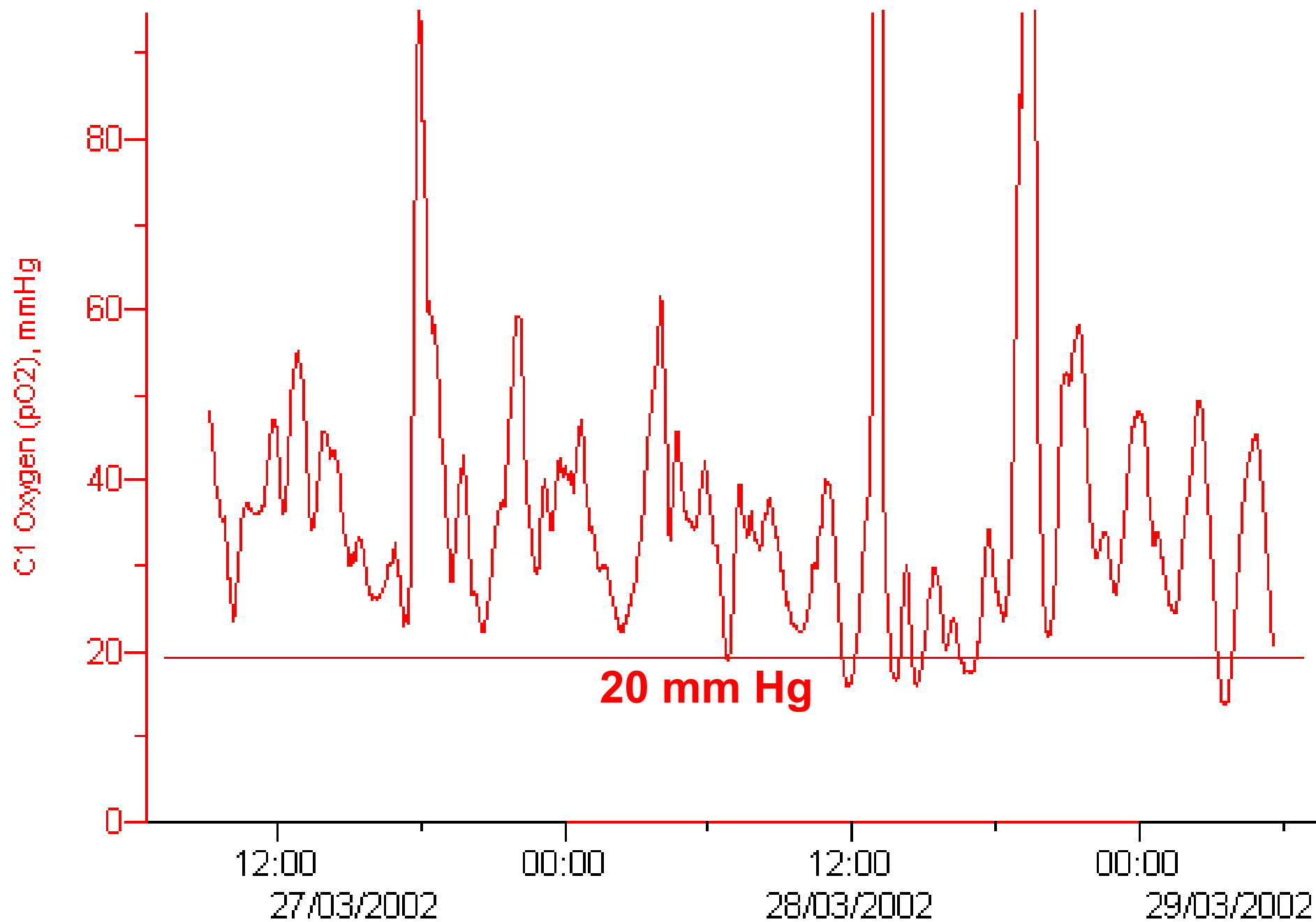
- ✦ Oxygénation suffisante?
- ✦ Ischémie?
- ✦ Crise métabolique?
- ✦ Hyperglycolyse réactionnelle?

TCG avec profil optimal

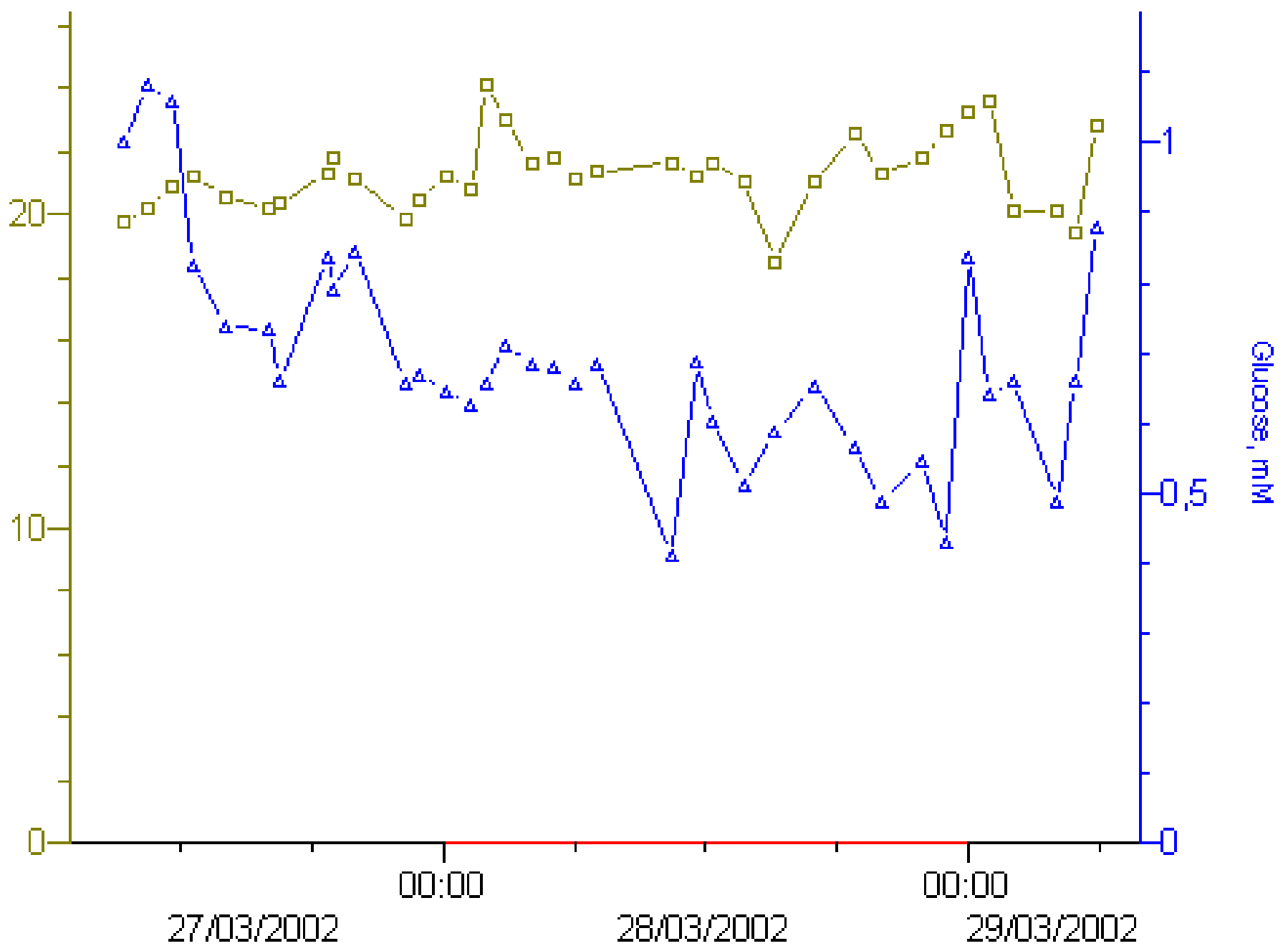
— PPC



— PtiO2

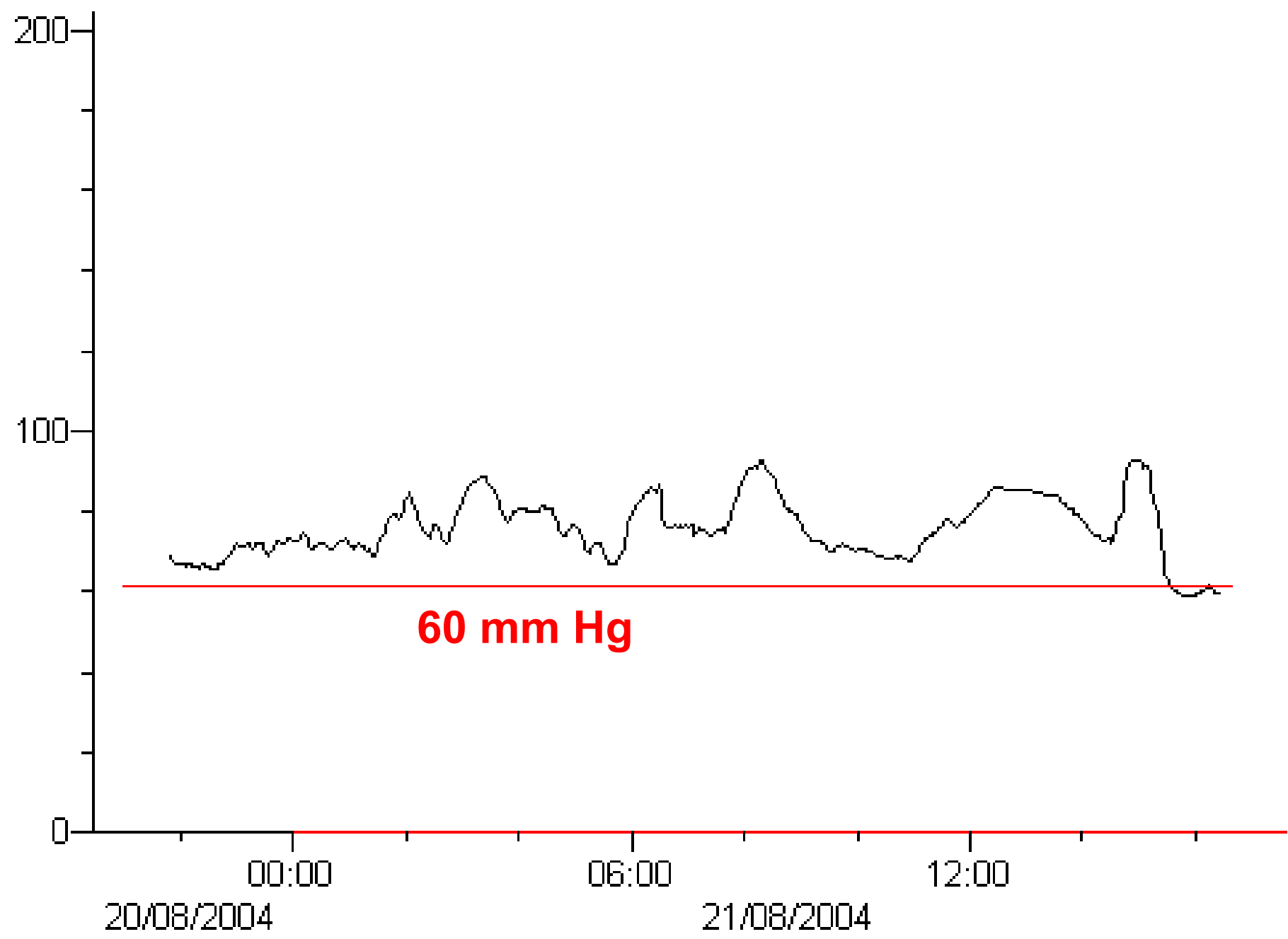


- □ - Rapport L/P - Δ - Glucose

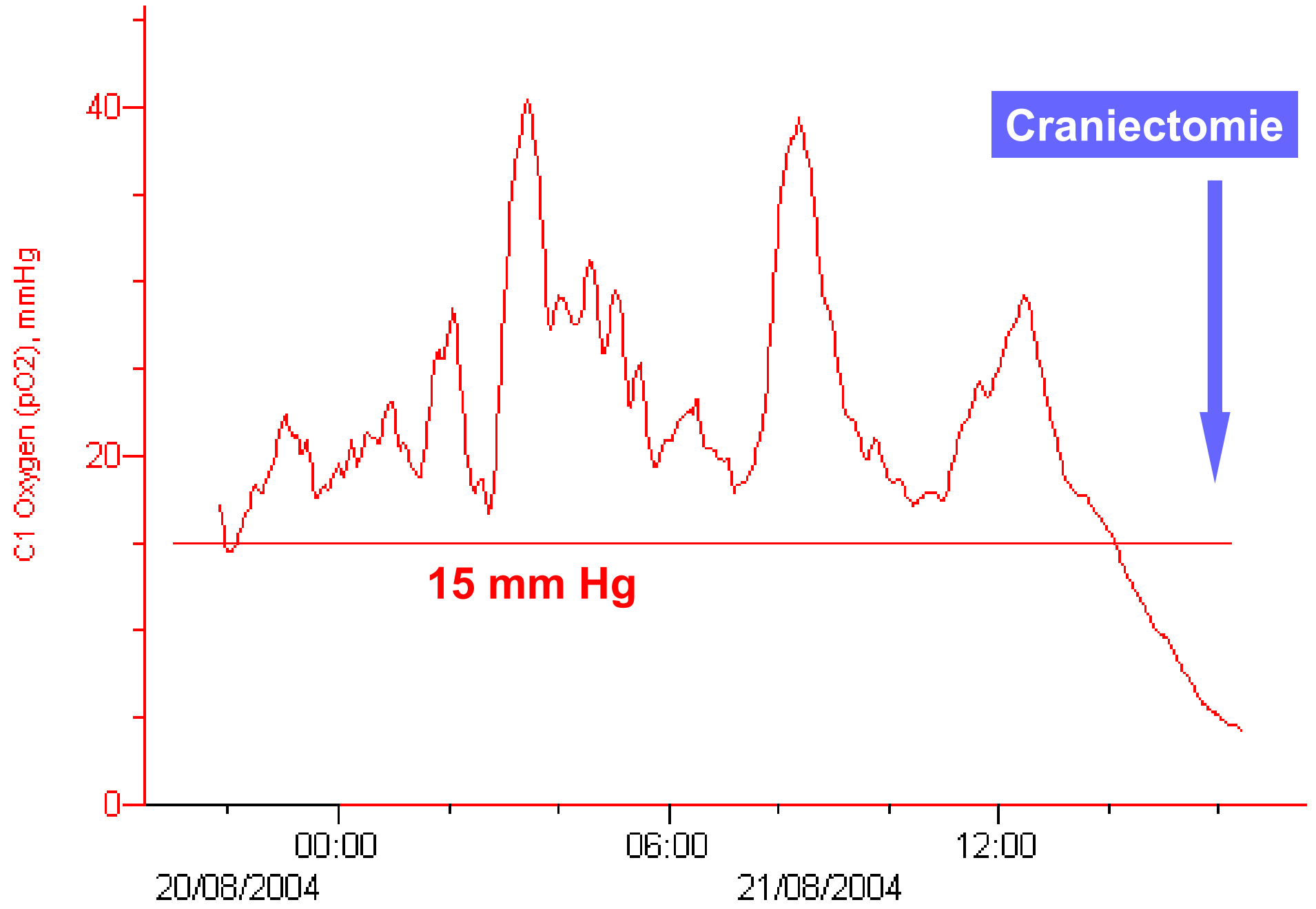


TCG et ischémie focale

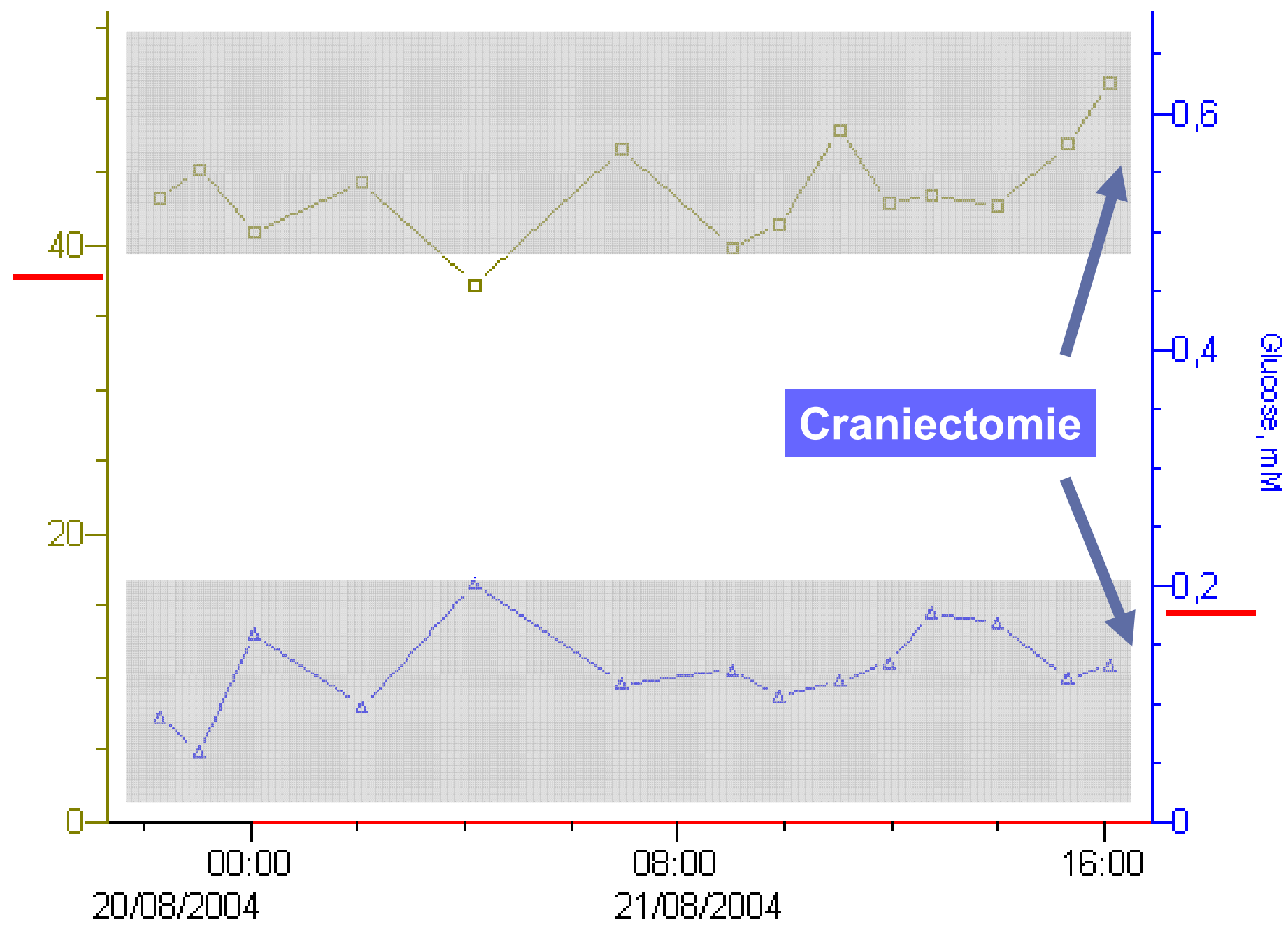
— PPC



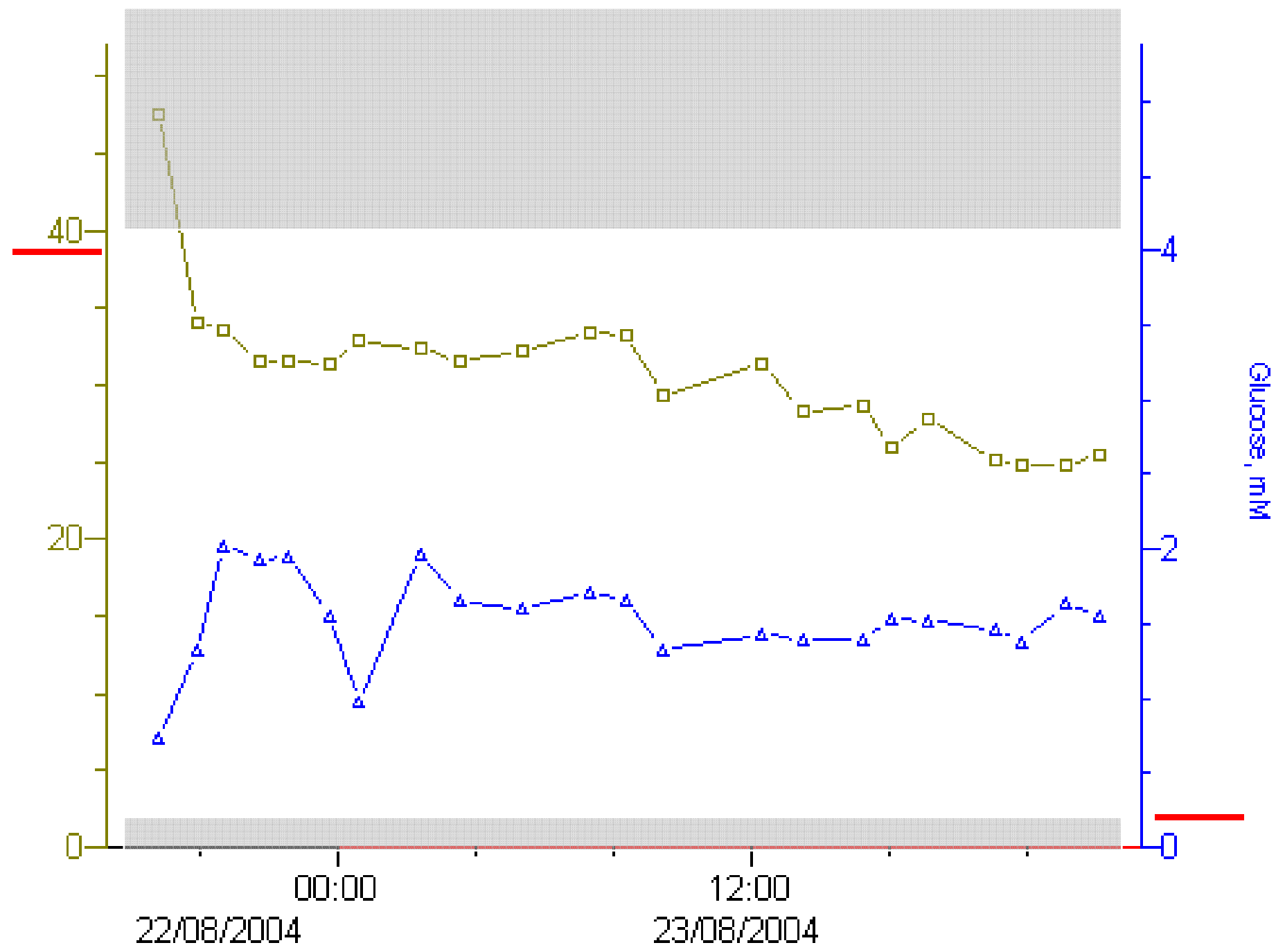
— PtiO2



- □ - Rapport L/P - Δ - Glucose



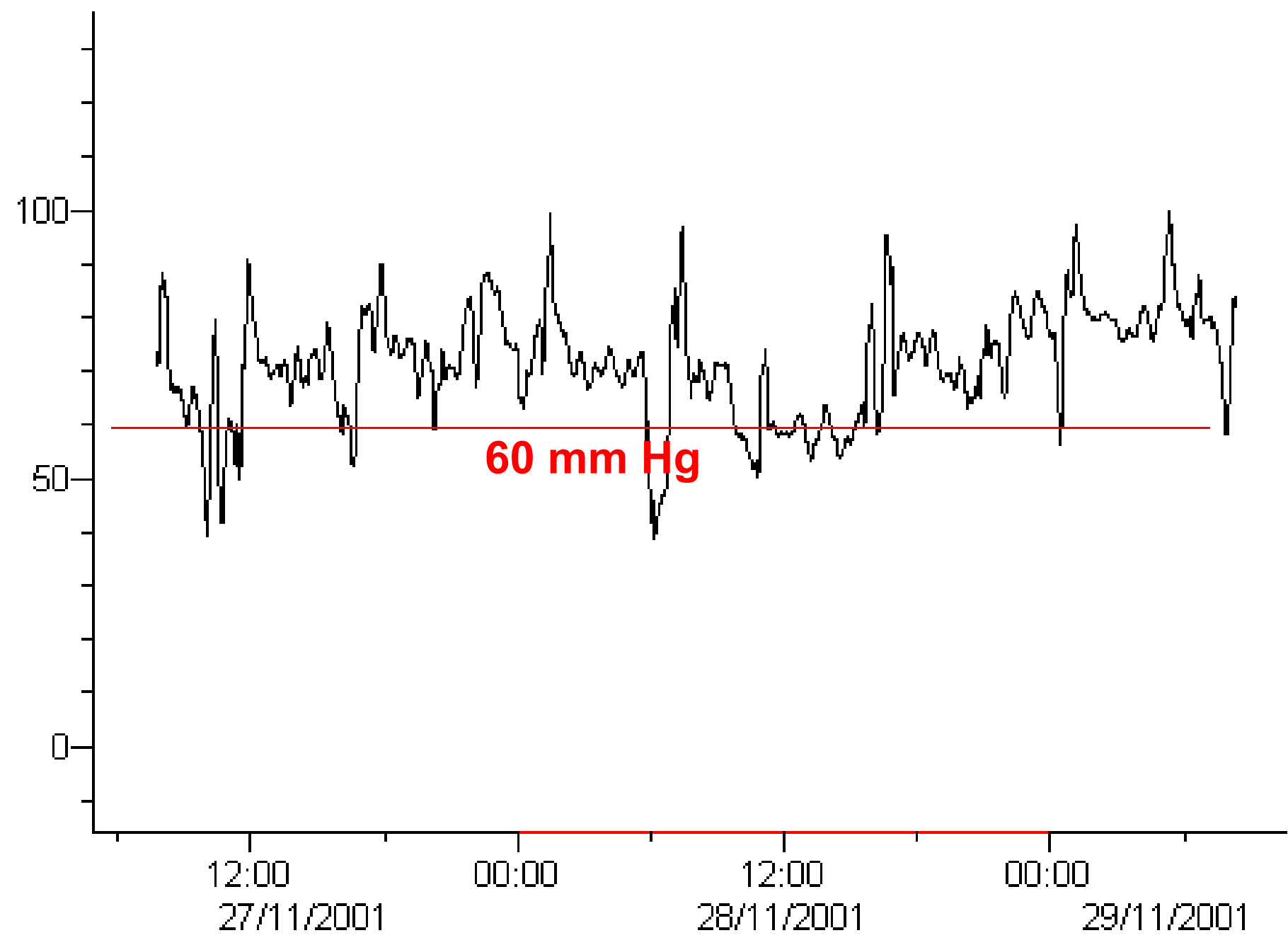
- □ - Rapport L/P - Δ - Glucose



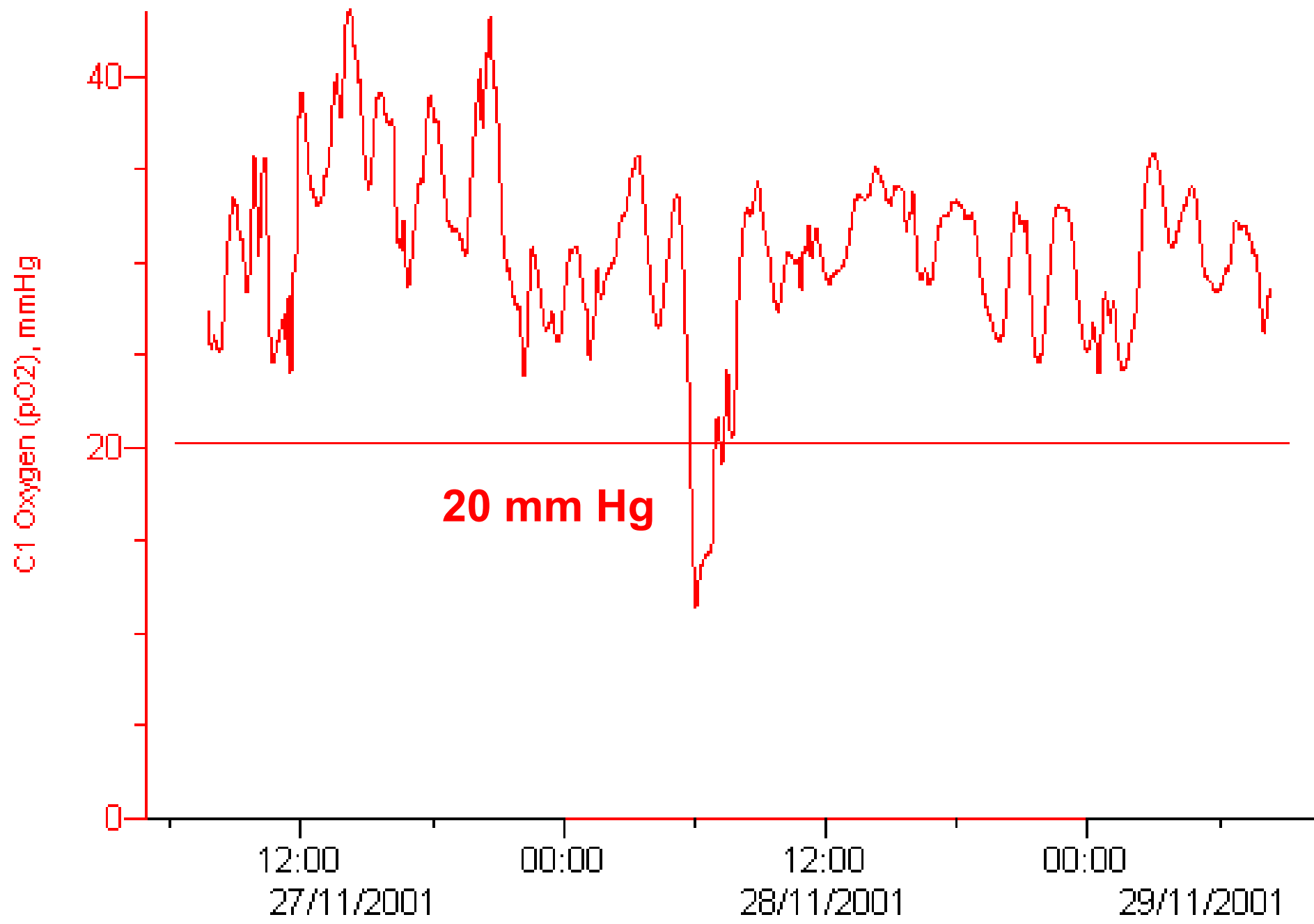
TCG et crise métabolique

« Incapacité de la mitochondrie à utiliser l'oxygène »

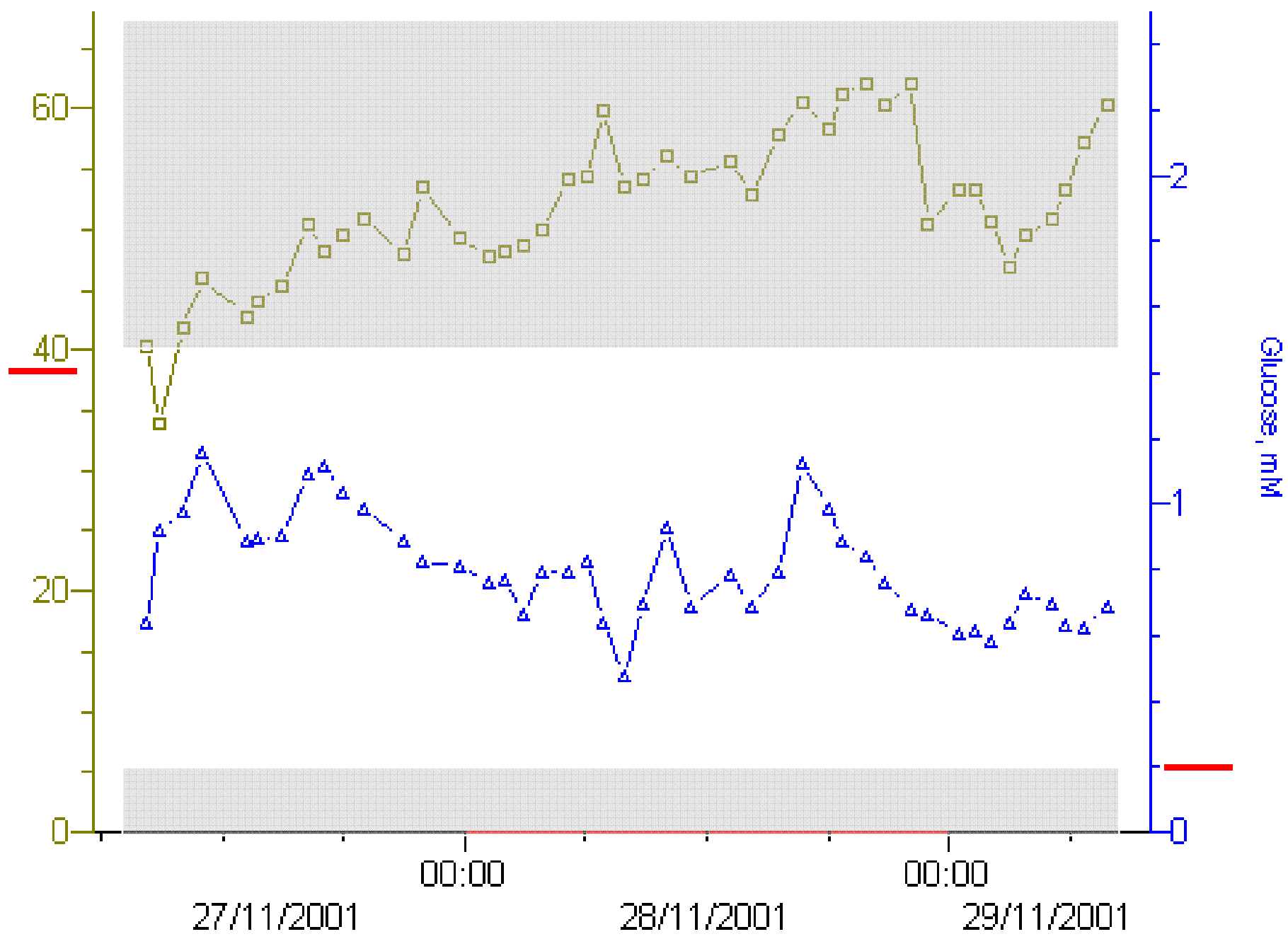
— PPC



— PtiO2



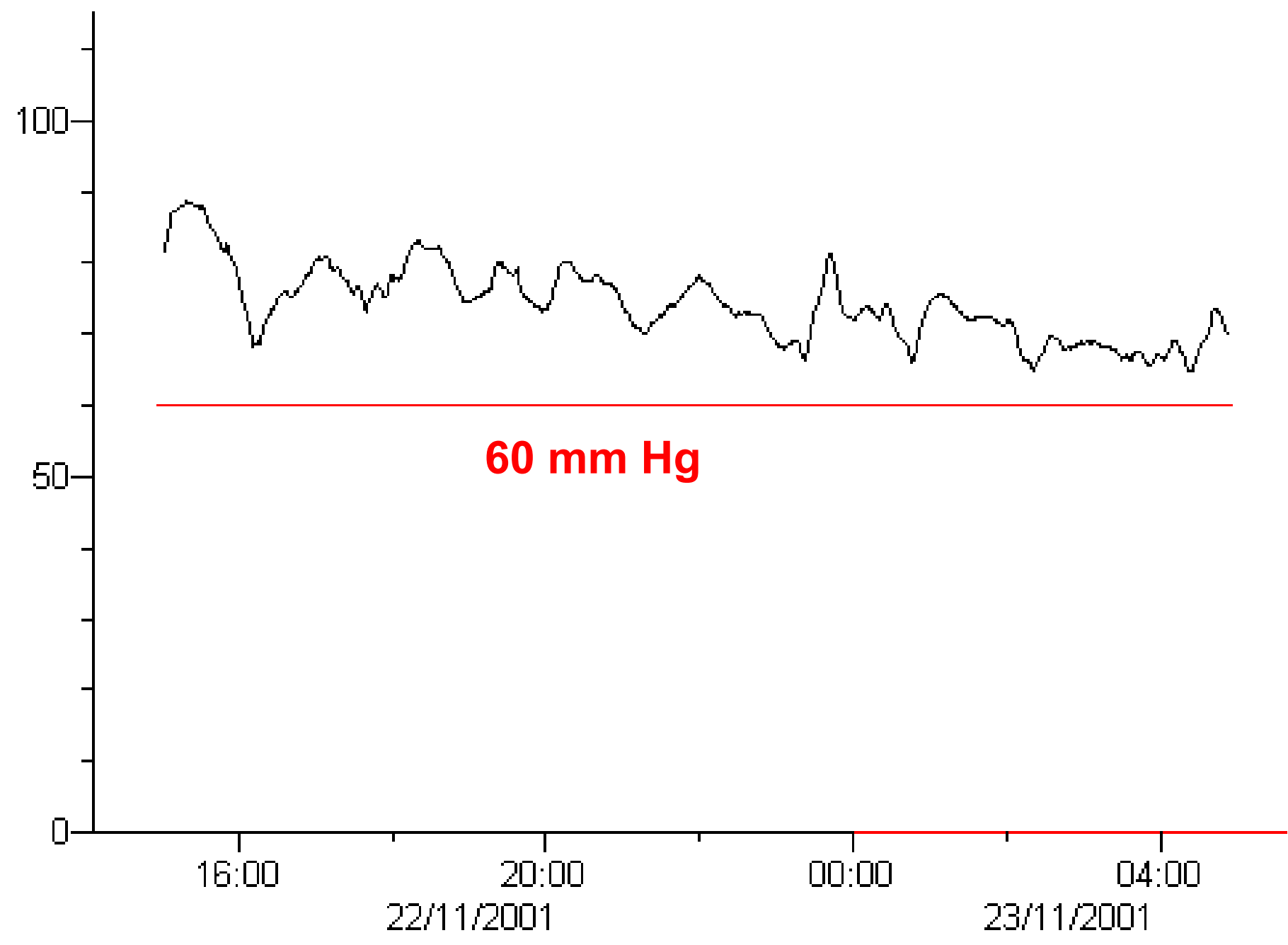
- □ - Rapport L/P - Δ - Glucose



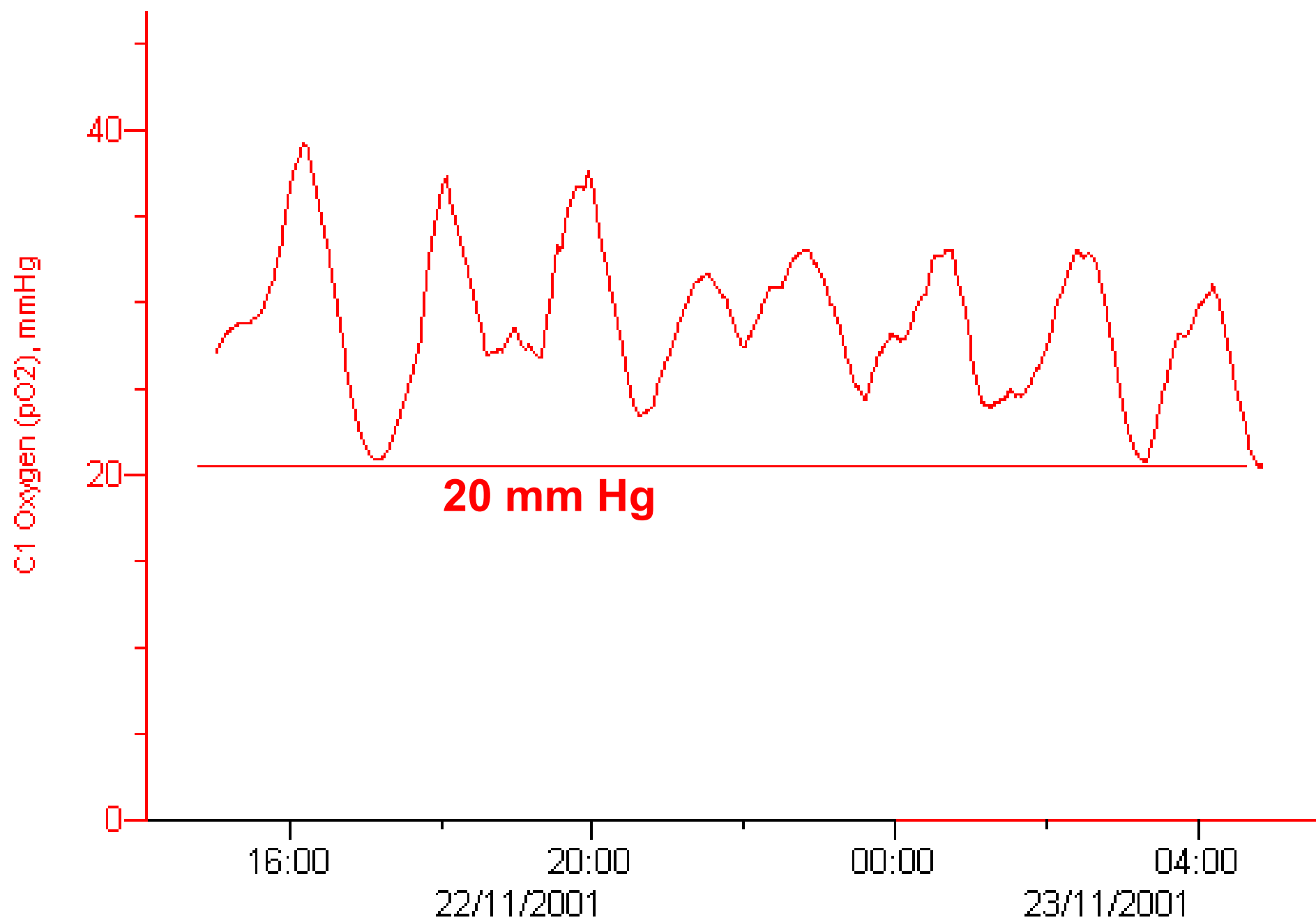
TCG et hyperglycolyse

« Majoration de l'utilisation du glucose pour produire l'énergie nécessaire à un retour à l'intégrité neuronale »

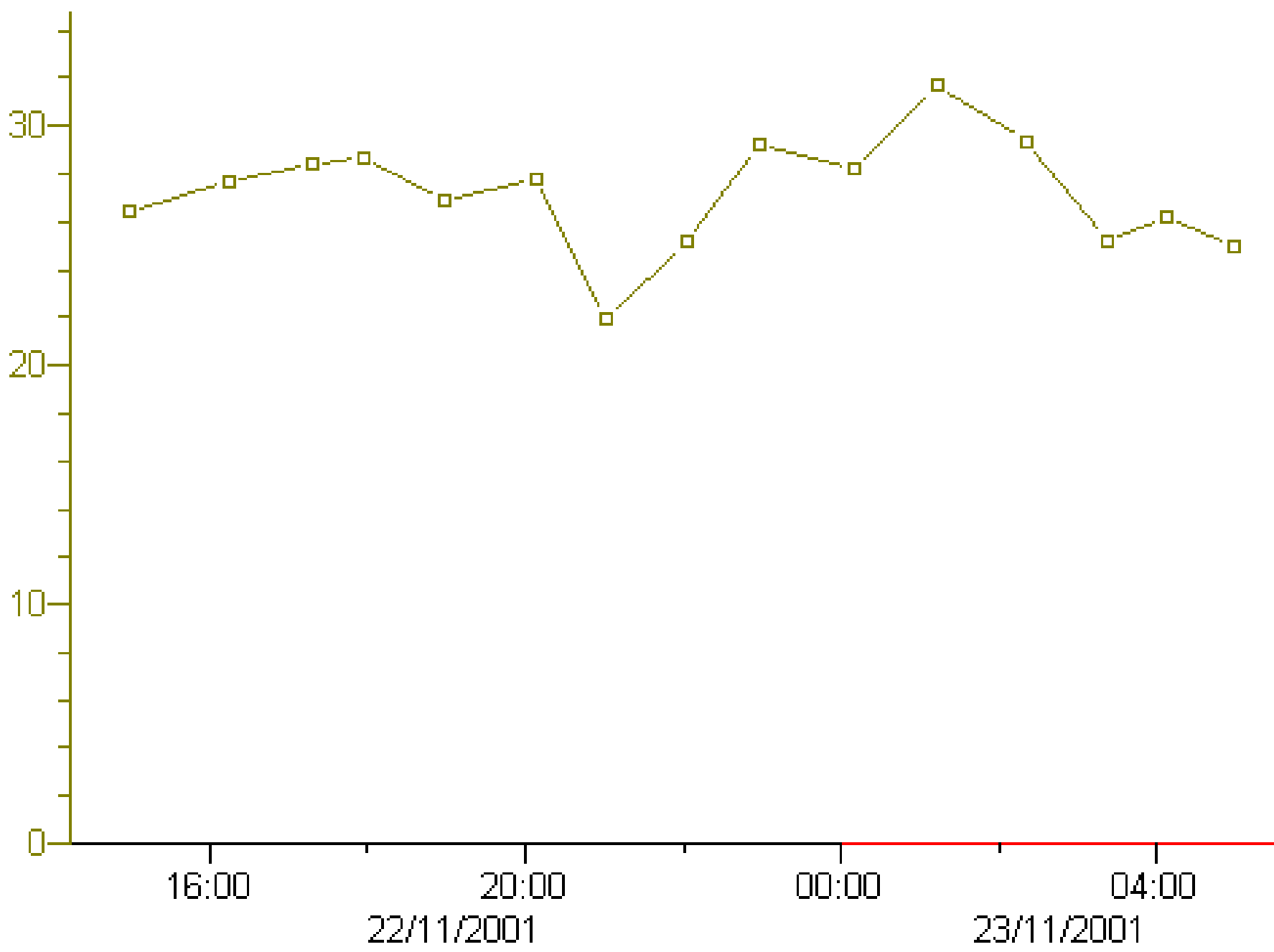
— PPC



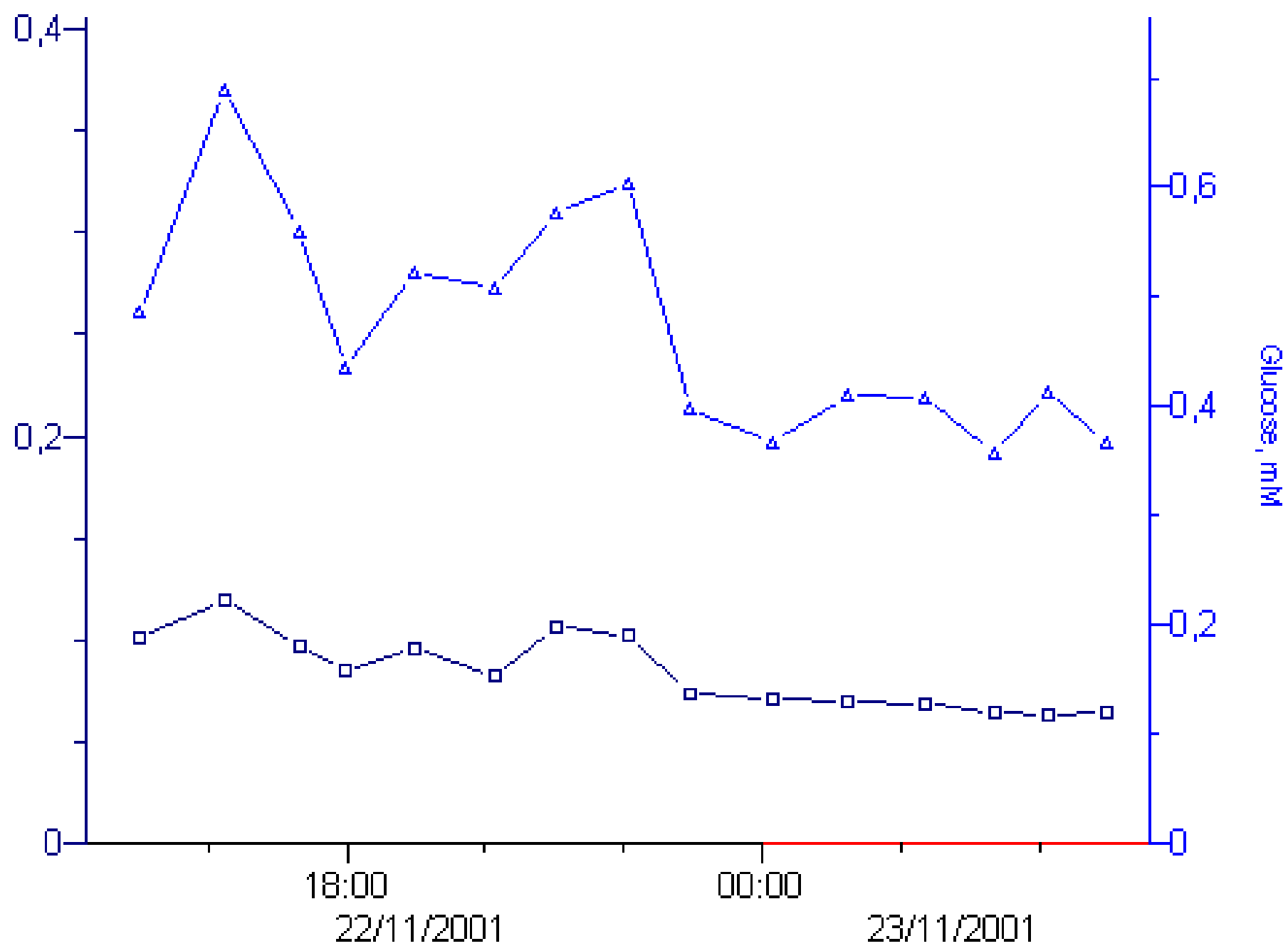
— PtiO2



- □ - Rapport L/P



—□— Rapport glc cba/glc abdominal —△— Glucose cérébral



Microdialyse cérébrale: profils métaboliques

	Optimale	Ischémie	Crise métabolique	Hyperglycolyse
Lactate	< 4 mmol/L	> 4 mmol/L	> 4 mmol/L	> 4 mmol/L
Rapport L/P	<30	>40	> 40	< 40
Glucose	>1 mmol/L	<0,2 mmol/L	> 0,2 mmol/L	0,2 - 1 mmol/L

Vespa J Cereb Blood Flow 2005

Hlatky J Neurotrauma 2004

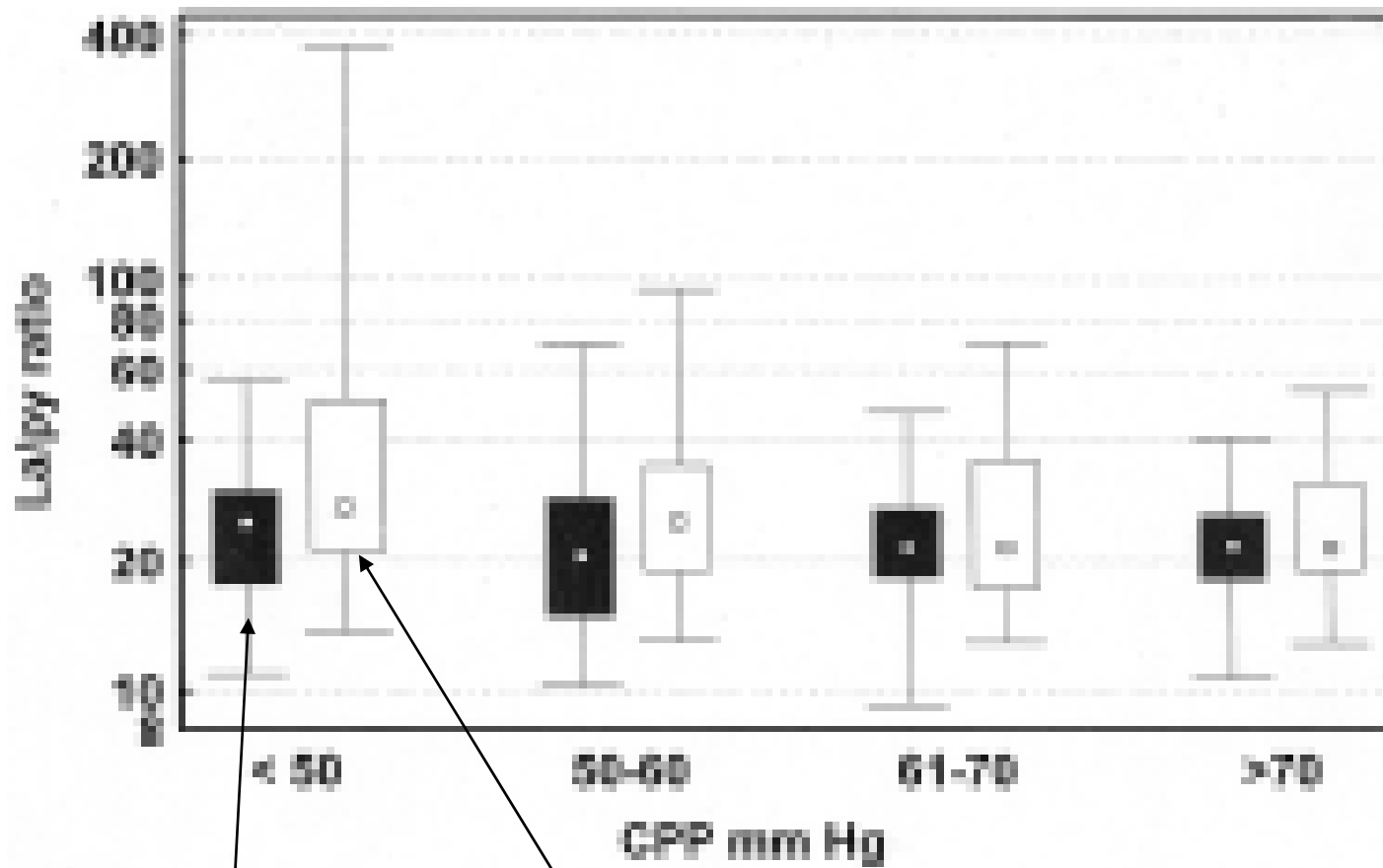
Microdialyse: individualiser les traitements

★ Effets délétères:

- ★ **Hyperventilation**
Marion Crit Care Med 2002
- ★ **Coma barbiturique**
résultats non publiés
- ★ **Contrôle strict glycémie**
Vespa Crit Care Med 2006

★ Effets neutres ou bénéfiques:

- ★ **Osmothérapie**
Sakowitz J Trauma 2007
- ★ **Prostacyclines**
Grände Acta Anaesth Scand 2000
- ★ **Coma barbiturique**
Goodman J Neurotrauma 1996
- ★ **Hypothermie**
Soukup Neurol Res 2002



Cerveau sain

« Pénombre »

Nordström *Anesthesiology* 2003

- ✦ Coût
- ✦ Temps
- ✦ Place

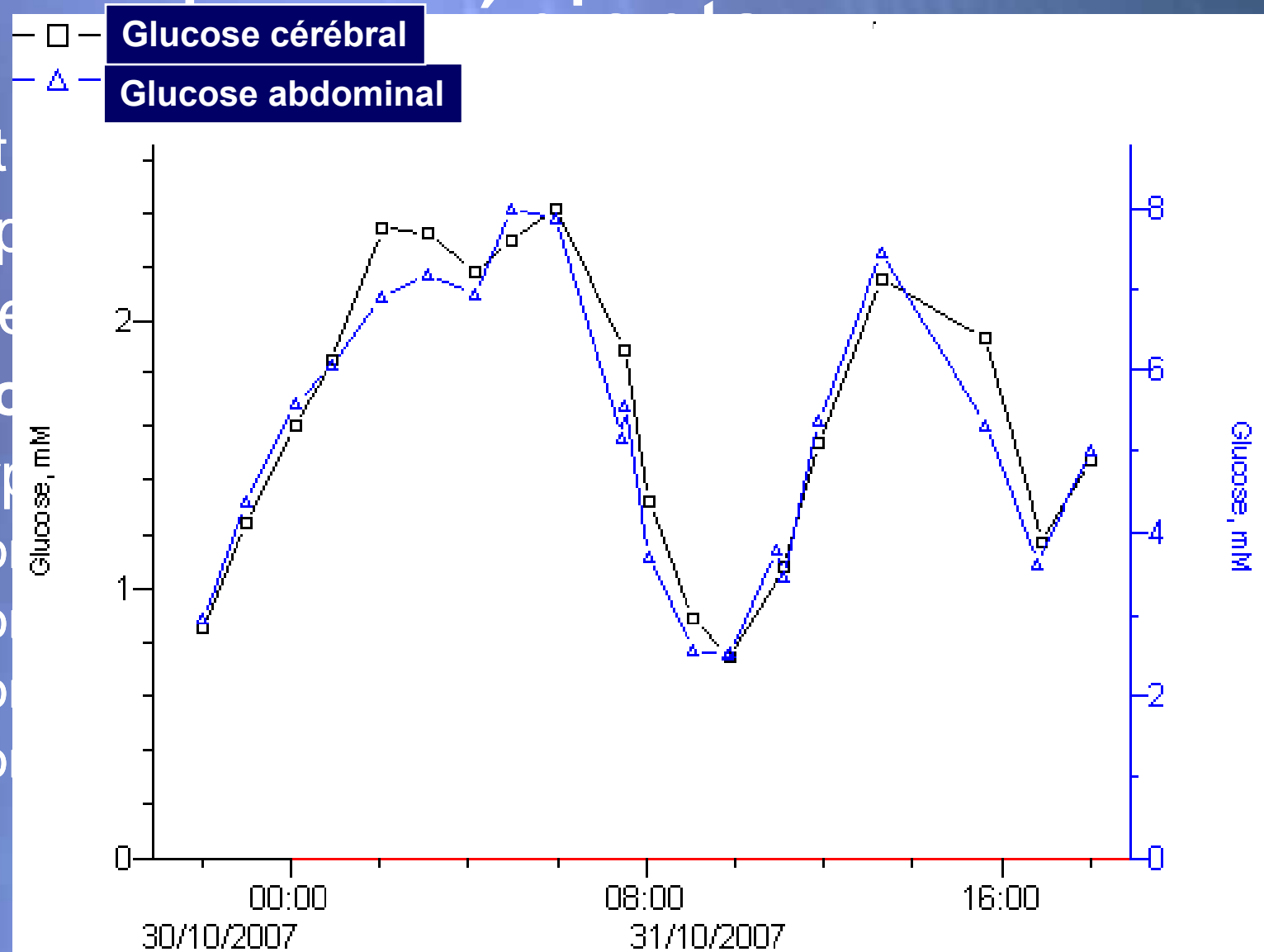


MD cérébrale: les inconconvénients

- ✦ Coût
- ✦ Temps
- ✦ Place
- ✦ **Résolution temporelle faible: 1 heure**

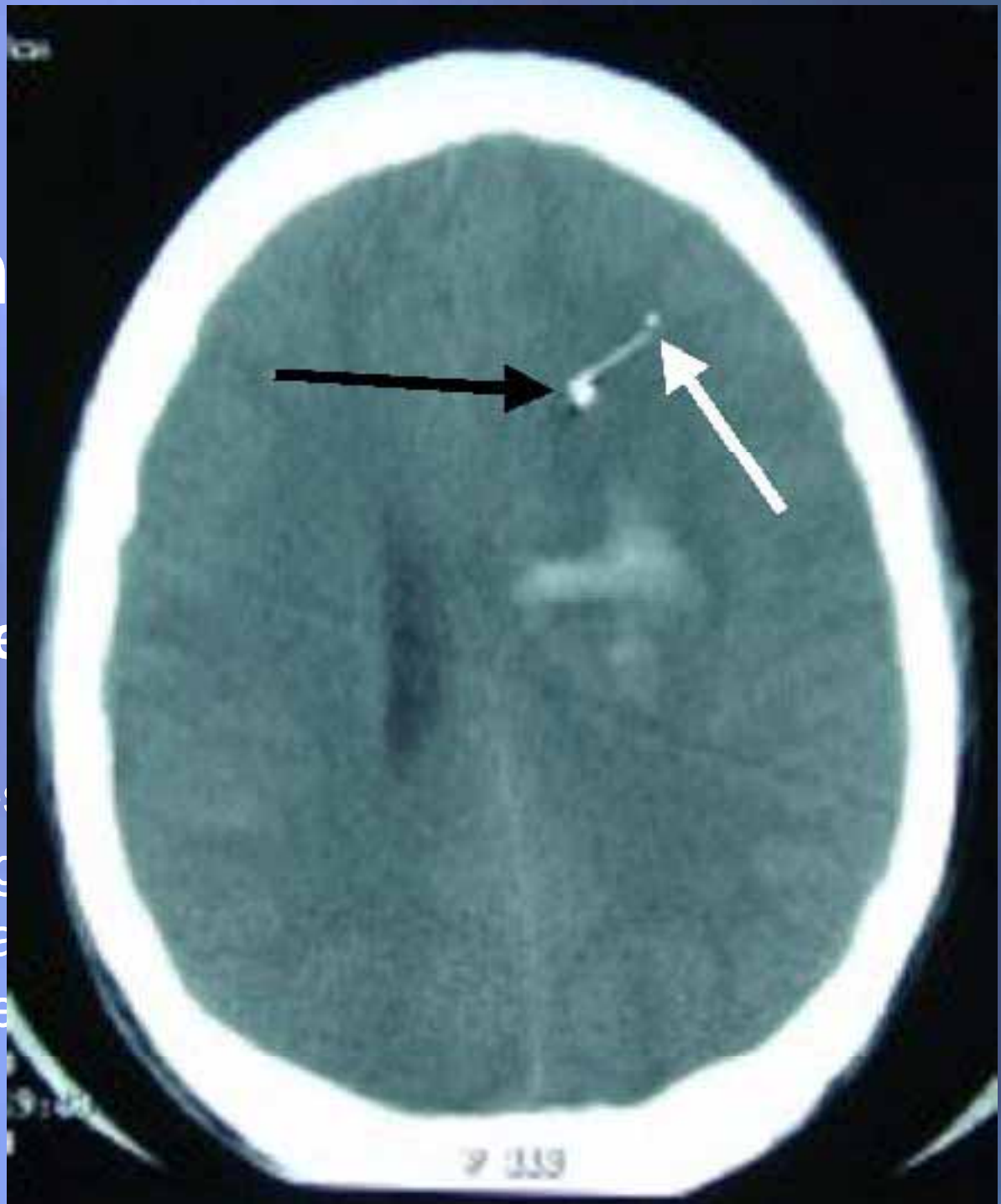
MD cérébrale: les

- ★ Coût
- ★ Temp
- ★ Place
- ★ Rés
- ★ Interp
- ★ Fo
- ★ Fo
- ★ Fo
- ★ Fo



MD in

- ✦ Coût
- ✦ Temps
- ✦ Place
- ✦ **Résolution** temporelle
- ✦ Interprétation
 - ✦ Fonction vitesse
 - ✦ Fonction longueur
 - ✦ Fonction localisation
 - ✦ Fonction valeur
- ✦ **FOCAL**



Perspectives en microdialyse!

- ✦ Quel marqueur pour quel profil métabolique?
- ✦ Intégration des valeurs dans un logiciel d'aide à la décision?
- ✦ Intérêt pronostique du ttt de la crise métabolique?
- ✦ Evaluation du ttt de la crise métabolique?

**Monitorer la zone à risque...
... mais où est-elle?**