

## Prise en charge de l'hyperglycémie pendant la phase périopératoire

### 1. Avant l'opération : CPC / visite préopératoire

#### 1.1. Surveillance glycémique et « checklist diabète » :

##### A. Pas de mesures spécifiques lorsque :

- Patient **pas connu** pour un diabète, **sans facteurs de risque** pour un diabète (pas d'obésité, de dyslipidémie, d'HTA, d'anamnèse familiale positive) **ET**
- Glycémie random < **8 mmol/l** (< **6 mmol/l** si glycémie mesurée à jeun)

##### B. Surveillance glycémique préopératoire chez les autres patients :

- Tant que **patient alimenté** : avant et 2h après les repas ~ **08 – 10 – 12 – 14 – 18 – 20h**, + évt à **02h**
- Patient mis à **jeun** : aux heures des repas et au coucher ~ **08 – 12 – 18 – 22h**, + évt à **02h**

##### C. « Checklist » pour les patients avec **diabète connu** :

- **Carnet glycémique** si existant (→ glycémies stables vs fluctuantes, fréquence hypoglycémies ?)
- **Liste des traitements** en cours avec doses, telles que prises par le patient
- Si possible, demander au patient d'apporter son **matériel** (lecteur glycémique, stylos à insuline,...)

#### 1.2. Gestion des traitements habituels du diabète :

##### A. Arrêt des antidiabétiques oraux (ADO) selon leur durée d'action :

- **2 jours avant** l'intervention : glibenclamide (Daonil<sup>®</sup>, Glucovance<sup>®</sup>)\*, glimépiride (Amaryl<sup>®</sup>)\*
- **24 heures avant** l'intervention : metformine (Glucophage<sup>®</sup>, Metfin<sup>®</sup>)\*, gliclazide (Diamicon<sup>®</sup>)\*, glitazones (Actos<sup>®</sup>, Avandia<sup>®</sup>, Avandamet<sup>®</sup>), inhibiteurs DPP-4 (Galvus<sup>®</sup>, Januvia<sup>®</sup>, Janumet<sup>®</sup>, Galvumet<sup>®</sup>, Onglyza<sup>®</sup>)
- **Le matin de l'intervention** : Glinides (Novonorm<sup>®</sup>, Starlix<sup>®</sup>), inhibiteurs α-glucosidase (Glucobay<sup>®</sup>, Diastabol<sup>®</sup>) [\* : ou leurs génériques respectifs]

##### B. Gestion de l'insuline sc. (= traitement habituel du patient ou schéma de relais préop après arrêt des ADO)

- Insuline NPH (**Insulatard<sup>®</sup>**, **Huminsuline Basale<sup>®</sup>**), insuline detemir (**Levemir<sup>®</sup>**): doses habituelles jusqu'au soir avant l'intervention y compris.
- Insuline glargine (**Lantus<sup>®</sup>**) : doses habituelles jusqu'au matin de la veille de l'intervention y compris (si Lantus habituellement injectée le soir, injecter 50% de la dose le *soir du J-2* et 50% le *matin du J-1*)
- Insulines rapides (**Novorapid<sup>®</sup>**, **Humalog<sup>®</sup>**, **Apidra<sup>®</sup>**) : aux doses habituelles tant que le patient mange, en suspens pendant la période où le patient reste à jeun.
- Insulines mélangées (**Novomix<sup>®</sup>**, **Humalog Mix<sup>®</sup>**) : doses habituelles jusqu'au soir avant l'intervention y compris.
- Patients sous **pompe à insuline sc.** : vérifier si le patient est capable de gérer les fonctions de sa pompe (arrêt, redémarrage, changements réservoir/tubulure/cathéter, bolus, modification débit basal). En général, maintenir le débit basal habituel jusqu'au départ pour le bloc opératoire. En cas d'hypoglycémies fréquentes, diminuer le débit basal à 80% lors de la mise à jeun. S'assurer que le patient apporte tout son matériel. Avantage de la pompe : l'apport en insuline peut être maintenu jusqu'au dernier moment et repris rapidement de manière flexible. Inconvénient : la gestion du traitement repose sur le patient, qui doit être en état de le faire. **En cas de doute, appeler diabétologue (079 556 60 03 ou piquet via centrale)**
- **CAVE : patients diabétiques de type 1 → ne jamais arrêter l'insuline !**

## 2. Prescriptions pour le jour opératoire

### 2.1. Surveillance glycémique jusqu'à l'opération :

- Le matin à jeun, puis toutes les 1 à 4 heures **selon le risque de labilité glycémique** : élevé en cas de diabète instable connu, état critique ou chirurgie urgente (cf. 2.4.) ; faible en cas de diabète habituellement stable et contexte électif (→ diabète type 1 : toutes les 1 à 2h, diabète type 2 : toutes les 2 à 4h)

### 2.2. Perfusion glucose 10 % : 100-150 mL/h *seulement* chez les patients à risque d'hypoglycémie :

#### Marqueurs :

- Manque de données (GCS ↓, dernière dose d'antidiabétiques/insuline inconnue)
- Risque prévisible :
  - Anamnèse d'hypoglycémies fréquentes sans cause identifiable
  - Daonil
  - Patient dénutri/cachectique
- Suspicion de surdosage de tt hypoglycémisants

### 2.3. Insulinothérapie (sc.) en préopératoire :

**But : Glycémie < 12 mmol/l**

#### A. Correction de l'hyperglycémie

selon schéma (fréquence des injections : max. toutes les 2 heures) :

	Selon le contexte clinique :		
	"insulinosensibilité"	"intermédiaire"	"insulinorésistance"
Paliers glycémiques	Doses de <b>Novorapid</b> à ajouter selon la glycémie (valeurs indicatives)		
12 – 14.9 mmol/l	2 U	3 U	4 - 6 U
15 – 17.9 mmol/l	3 U	4 U	6 - 8 U
18 – 21.9 mmol/l	4 U	6 U	9 - 12 U
≥ 22 mmol/l	4 U	8 U	12 - 16 U

#### Calcul : selon le contexte clinique (→ degré de sensibilité à l'insuline). Exemples :

- Patient insulinosensible : poids normal, diabète traité *efficacement* par traitement oral ou faibles doses d'insuline (ordre de grandeur < 0.5 U/kg/j), ou dans le doute (données anamnestiques manquantes)
- Patient insulinorésistant : obésité, doses habituelles d'insuline élevées, corticothérapie

#### B. Couverture en insuline d'office :

- Indication absolue** : patient diabétique de type 1 → ne jamais interrompre la couverture en insuline !
- Indication relative** : patient diabétique de type 2 habituellement traité par doses d'insuline élevées (ordre de grandeur > 1 U/kg) et/ou injections multiples (lente + rapide)
- Modalités** : selon la durée d'effet visée (à partir de la fin d'effet de la dernière dose d'insuline injectée la veille : NPH → 12h, detemir → 16h, glargine → 24h, stop pompe à insuline sc. → 30 min !)
  - < 2 h : délai maximum possible *sans* couverture
  - 2 – 4 h : couverture par Novorapid, dose = 10% de la dose habituelle d'insuline lente par 24h
  - > 4 h : répéter doses de Novorapid toutes les 2-3 h
  - Alternative** : débiter insuline **par voie iv.** (gestion cf. plus loin) dès le préop.

### C. Correction de l'hypoglycémie :

**Si glycémie < 4.0 mmol/l** (indépendamment de la présence de symptômes d'hypoglycémie) :

1. **20g de glucose iv.** (= G50% 4 ampoules de 10ml ou perfusion rapide de G20% 100ml (moins hypertonique))
2. Mesurer la glycémie **après 20'**
3. Si glycémie encore < 4.0 mmol/l : répéter les points 1 et 2
4. **Évaluer le risque de récurrence** de l'hypoglycémie (→ nécessité d'une perfusion de G10% (100ml/h); critères cf. 2.2.)
5. Selon le contexte, **réévaluer les doses d'insuline** pour la suite du traitement

### 2.4. Prise en charge préopératoire *en urgence* :

- **Stop traitement habituel** (insuline ou ADO)
- Si possible avec les données disponibles, **estimer la durée d'effet des dernières doses** prises avec risque d'hypoglycémie (insuline NPH → 12h, detemir → 16h, glargine → 24h, stop pompe à insuline sc. → 30 min ; Daonil 24-72h, Amaryl 24-48h, Diamicon 24h)
- Selon le contexte, ou dans le doute, ad **perfusion de G10% 100 ml/h**
- **Surveillance glycémique** (principes idem 2.1.) :
  - Diabète Type 1 : Glycémie tous les 1-2 h
  - Diabète Type 2 : Glycémie tous les 2-4 h
- **Insulinothérapie** (principes idem 2.3.) :
  - **Correction de l'hyperglycémie** : selon le tableau (injections : maximum toutes les 2 heures)

	Selon le contexte clinique :		
	"insulinosensibilité"	"intermédiaire"	"insulinorésistance"
Paliers glycémiques	Doses de <b>Novorapid</b> à ajouter selon la glycémie (valeurs indicatives)		
12 – 14.9 mmol/l	2 U	3 U	4 - 6 U
15 – 17.9 mmol/l	3 U	4 U	6 - 8 U
18 – 21.9 mmol/l	4 U	6 U	9 - 12 U
≥ 22 mmol/l	4 U	8 U	12 - 16 U

- **Couverture en insuline d'office** : selon le contexte clinique et le délai avant l'opération, cf. 2.3B.
- **Correction de l'hypoglycémie** (principes idem 2.3C.) :

**Si glycémie < 4.0 mmol/l** (indépendamment de la présence de symptômes d'hypoglycémie) :

1. **20g de glucose iv.** (= G50% 4 ampoules de 10ml ou perfusion rapide de G20% 100ml (moins hypertonique))
2. Mesurer la glycémie **après 20'**
3. Si glycémie encore < 4.0 mmol/l : répéter les points 1 et 2
4. **Évaluer le risque de récurrence** de l'hypoglycémie (→ nécessité d'une perfusion de G10% (100ml/h); critères cf. 2.2.)
5. Selon le contexte, **réévaluer les doses d'insuline** pour la suite du traitement

### 3. Gestion au bloc opératoire

**Insulinothérapie intraopératoire : Novorapid<sup>§</sup> iv. selon schéma suivant :**

Paliers glycémiques	Echelle 1	Echelle 2	Echelle 3	Echelle 4	Echelle 5
mmol/l	U/h	U/h	U/h	U/h	U/h
6.0 – 7.9	(0.5) *	(0.7) *	(1.5) *	(2.5) *	(3.5) *
8.0 – 9.9	1	1.5	3	5	7
10.0 – 11.9	2	3	5	7	10
12.0 – 14.9	3	4	7	10	15
15.0 – 17.9	4	6	9	14	22
18.0 – 21.9	5	8	13	20	30
> 22.0	7	12	18	28	42

[\* : palier d'adaptation pour le maintien de l'insuline iv. chez le patient diabétique de type 1]

#### Consignes d'adaptation de l'insuline iv et surveillance :

- **Démarrage de l'insuline iv.** : débit **Novorapid** (U/h) selon la glycémie du moment, sur l'**échelle 1**.
- **Adaptation de l'insuline iv.** : selon l'échelle en cours, sauf échappement vers le haut ou le bas → **changement d'échelle** selon règles ci-contre (principe du thermostat)
- **Fréquence des glycémies :**
  - **Aux heures** : au début et lors d'un changement d'échelle
  - **Aux 2 heures** : si glycémie stable **6-10 mmol/l** pdt. ≥ 2h
- **Stop insuline iv.** :
  - **Diabète de type 2** : si glycémies répétées < **8.0 mmol/l** sur l'**échelle 1**
  - **Diabète de type 1** : **maintien** insuline iv. selon consignes ci-dessous :

#### Changements d'échelle :

- Glc > **12 mmol/l** ET baisse de < 2 mmol/h (ou glc à la hausse) → Passage à l'échelle supérieure
- Glc > **12 mmol/l** MAIS baisse de > 2 mmol/h → Maintien de l'échelle en cours
- Glc **8.0 – 12.0 mmol/l** → Maintien de l'échelle en cours
- Glc < **8.0 mmol/l** (sur 2 contrôles consécutifs) → Passage à l'échelle inférieure (si échelle 1, reprise à 50%)

#### Gestion de l'insuline iv. en cas de diabète de type 1 :

- Consignes d'adaptation identiques, **mais maintien de l'insuline impératif** (même à très faible débit !), **sauf interruption temporaire en cas d'hypoglycémie** :
- En cas de glycémie **6.0 – 7.9 mmol/l**, adaptation du débit selon l'échelle en cours, palier « 6.0-7.9 »
- Si glycémie < **6.0 mmol/l**, interruption pendant **30 minutes**, puis **reprise** à l'échelle inférieure (ou avec débit réduit de 50%). NB. Interruption prolongée de l'apport en insuline → rebond glycémique = certain, avec risque d'acidocétose !

**Cas particulier : patient à risque d'hypoglycémie**, p.ex. chirurgie urgente sous l'effet d'insuline sc. ou sulfonylurées en surdose :

- Surveillance glycémique : **idem**
- Tant que glycémie < **8.0 mmol/l**, perfusion **G10% 100 ml/h** avec **insuline iv. en suspens**
- Si glycémie < **4.0 mmol/l**, procédure de correction de l'hypoglycémie comme en pré/postop (glucose 20g iv., mesure glycémie après 20', ± répétition glucose 20g iv, évt. adaptation du débit de G10%)

[§ : Novorapid remplace Actrapid comme insuline iv, suite au retrait de celle-ci fin 2011. Changement *sans incidence* sur l'effet et la gestion du traitement d'insuline iv.]

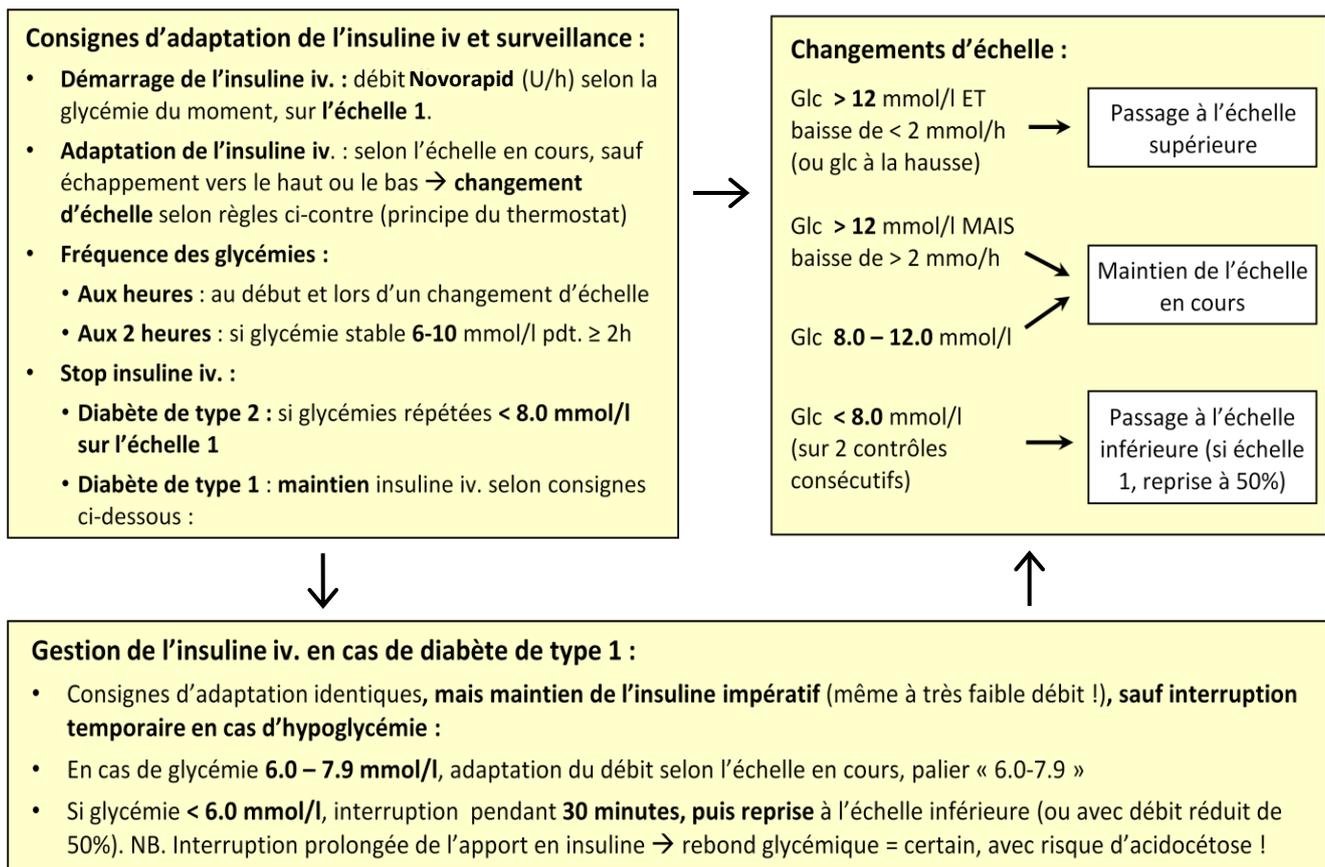
## 4. Gestion en salle de réveil

### 4.1. Novorapid<sup>s</sup> iv. selon schéma suivant :

(→ poursuite du **traitement intraop. en cours** ou **(re)démarrage** selon évolution de la glycémie chez patient diabétique n'ayant pas nécessité d'insuline iv. pendant l'opération, selon la durée du séjour en salle de réveil) :

Paliers glycémiques	Echelle 1	Echelle 2	Echelle 3	Echelle 4	Echelle 5
mmol/l	U/h	U/h	U/h	U/h	U/h
6.0 – 7.9	(0.5) *	(0.7) *	(1.5) *	(2.5) *	(3.5) *
8.0 – 9.9	1	1.5	3	5	7
10.0 – 11.9	2	3	5	7	10
12.0 – 14.9	3	4	7	10	15
15.0 – 17.9	4	6	9	14	22
18.0 – 21.9	5	8	13	20	30
> 22.0	7	12	18	28	42

[\* : palier d'adaptation pour le maintien de l'insuline iv. chez le patient diabétique de type 1]



**Cas particulier :** patient à risque d'hypoglycémie, p.ex. après chirurgie urgente sous l'effet d'insuline sc. ou sulfonylurées en surdose :

- Surveillance glycémique : **idem**
- Tant que glycémie < **8.0 mmol/l**, perfusion **G10% 100 ml/h** avec **insuline iv. en suspens**
- Si glycémie < **4.0 mmol/l**, procédure de correction de l'hypoglycémie comme en pré/postop (glucose 20g iv., mesure glycémie après 20', ± répétition glucose 20g iv., évt. adaptation du débit de G10%)

## 4.2. Préparation du transfert :

### A. Prescription du schéma de relais insuline iv. → insuline sc.

Quand le patient est prêt pour le transfert, injection **Insulatard s.c.** selon schéma par défaut :

24.00h-06.00h	06.00h-10.00h	10.00h-16.00h	16.00h-20.00h	20.00h-24.00h
0.075 U/kg	0.15 U/kg	0.1 U/kg	0.075 U/kg	0.15 U/kg

(critères : **poids du patient** et **heure de l'injection** → délai jusqu'à la prochaine dose d'Insulatard (= 08h ou 22h))

#### Exceptions :

- Patient avec **besoins en insuline élevés** pendant la période périopératoire (correspondant à  $> 1 \text{ U/kg/24h}$  ou resté tt avec une échelle de Novorapid iv.  $\geq 3$ ) → multiplier les doses ci-dessus **x 1.5**
- Patient diabétique de type **2** chez qui **l'insuline iv. a été stoppée** (glycémie restée  $< 8.0 \text{ mmol/l}$  avec l'échelle 1) → pas d'injection d'insulatard, mais **maintien de la surveillance glycémique** après le transfert
- Patient sous **pompe à insuline sc.** : pour autant qu'il soit capable de la gérer, le traitement par pompe peut être repris, avec adaptation du débit basal habituel selon contexte (consultation diabéto 079 566 60 03 ou piquet via centrale)

**Arrêt de la Novorapid<sup>s</sup> i.v.** : en principe **une heure après** injection de l'Insulatard. Si le séjour en salle de réveil est **très bref**, un arrêt de la perfusion d'insuline iv. peut être effectué dès le moment où l'injection d'Insulatard a été faite, pour ne pas retarder le transfert d'un patient qui peut retourner directement en chambre.

### B. Prescription de la suite du traitement

Cf. chapitre 5

[§ : Novorapid remplace Actrapid comme insuline iv, suite au retrait annoncé de celle-ci fin 2011. Changement *sans incidence* sur l'effet et la gestion du traitement d'insuline iv.]

## 5. Propositions pour la suite de l'insulinothérapie à l'étage

NB. Il s'agit de calculs de dose standard prudents, mais suffisants pour éviter le risque d'hyperglycémie incontrôlée lié à une insulino-pénie, donc applicables à la plupart des patients diabétiques. Exception : (rares) patients habituellement traités par très faibles doses d'insuline → ne pas dépasser les doses habituelles.

### 1. Patient à jeun :

**Insulatard :** **2 x 0.15 U/kg s.c., à 8.00h et 22.00h** (ou tt par pompe à insuline sc.)  
**Surveillance glycémique :** **08 – 12 – 18 – 22h, + 02h la première nuit** (aux heures des repas et au coucher)

### 2. Patient réalimenté :

**Insulatard :** **2 x 0.2 U/kg s.c., à 8.00h et 22.00h** (ou tt par pompe à insuline sc.)  
**Novorapid :** **3 x 0.06 U/kg s.c. avant chaque repas**  
Si PONV/ inappétence : **0.03 U/kg s.c. après chaque repas** si au moins la moitié a été mangée  
**Surveillance glycémique :** **08 – 10 – 12 – 14 – 18 – 20h, + 02h** (avant et 2h après les repas)

### 3. Patient avec alimentation continue (entérale ou parentérale) :

Calcul spécifique des dosages d'insulatard nécessaire → appeler consultant de diabétologie (079 556 60 03)

### 4. Correction de l'hyperglycémie > 12mmol/l selon schéma (doses ajoutées aux heures des repas) :

	Selon le contexte clinique :		
	"insulinosensibilité"	"intermédiaire"	"insulinorésistance"
Paliers glycémiques	Doses de <b>Novorapid</b> à ajouter selon la glycémie (valeurs indicatives)		
12 – 14.9 mmol/l	2 U	3 U	4 - 6 U
15 – 17.9 mmol/l	3 U	4 U	6 - 8 U
18 – 21.9 mmol/l	4 U	6 U	9 - 12 U
≥ 22 mmol/l	4 U	8 U	12 - 16 U

Calcul : selon le contexte clinique (→ degré de sensibilité à l'insuline). Exemples :

- Patient insulinosensible : poids normal, diabète traité *efficacement* par traitement oral ou faibles doses d'insuline (ordre de grandeur < 0.5 U/kg/j), ou dans le doute (données anamnestiques manquantes)
- Patient insulinorésistant : obésité, doses habituelles d'insuline élevées, corticothérapie

### 5. Adaptation des doses les jours suivants :

selon l'effet glycémique observé (réévaluation quotidienne) : glycémies hautes (persistantes > 10 mmol/l) : ↑ doses de ~ 20 %. Glycémies basses (< 5 mmol/l) : ↓ doses de ~ 20 %

### 6. Correction hypoglycémie :

**Si glycémie < 4.0 mmol/l** (indépendamment de la présence de symptômes d'hypoglycémie) :

1. **15g de glucose po.** (= boisson avec 4 morceaux de sucre, 1.5 dl de jus d'orange ou Coca. Pas de thé chaud !) ou **20g iv.** (= G50% 4 ampoules de 10ml ou perfusion rapide de G20% 100ml (moins hypertonique))
2. Mesurer la glycémie **après 20'**
3. Si glycémie encore < 4.0 mmol/l : répéter les points 1 et 2
4. **Évaluer le risque de récurrence** de l'hypoglycémie (→ nécessité d'une perfusion de G10% (100ml/h); critères cf. 2.2.)
5. Selon le contexte, **réévaluer les doses d'insuline** pour la suite du traitement

En cas de doute appeler Diabétologie : 079 556 60 03 ou piquet via centrale