

CATÉCHOLAMINES

La prescription des catécholamines nécessite la surveillance clinique continue et le monitoring du pouls, la TA et l'ECG.

Les catécholamines, amines sympathomimétiques, sont des agonistes des récepteurs membranaires du système adrénergique. Dans le système cardio-vasculaire, trois types de récepteurs sont impliqués : les récepteurs alpha, bêta et dopaminergiques. Les catécholamines stimulent de façon plus ou moins préférentielle **un ou plusieurs de ces types de récepteurs**.

STIMULATION DES RÉCEPTEURS ADRÉNERGIQUES :

$\beta 1$ et $\beta 2$ cardiaques : I+ C+ D+ B+
 $\beta 2$ vasculaires : vasodilatation
 $\beta 2$ bronchiques : bronchodilatation
 $\alpha 1$ cardiaques : I+ B+
 $\alpha 1$ bronchiques : bronchoconstriction
 $\alpha 2$ vasculaires : vasoconstriction

STIMULATION DES RÉCEPTEURS DOPAMINERGIQUES :

- **Au niveau du rein** : augmentation de la diurèse et de la natriurèse.
- **Au niveau du territoire splanchnique et mésentérique** : augmentation du flux sanguin.
- **Au niveau cérébral** : vasodilatation

EFFETS SUR LES RÉCEPTEURS :					
Récepteurs Drogues	$\beta 1$	$\beta 2$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	Dopa
DOBUTAMINE	+++	++	++	0	0
DOPAMINE					
< 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	0	0	0	+	++++
5 - 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	++	+	+	+	
> 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	++	+	++	++	
ADRÉNALINE	++	+++	+++	+++	0
NORADRÉNALINE	++	+	+++	+++	0
ISOPRÉNALINE	+++	+++	0	0	+

La prescription des sympathomimétiques nécessite une surveillance très attentive et des précautions particulières :

- ▶ Elles peuvent provoquer des **troubles du rythme cardiaque**, Cet effet secondaire imprévisible dépend de la dose administrée et du terrain sous-jacent.
- ▶ Elles **augmentent la consommation d'oxygène myocardique**, exposant le patient coronarien à un risque d'ischémie surajouté.
- ▶ **Certains produits ne sont pas compatibles** entre eux, avec certains solutés de perfusion ou avec les alcalins. Ne pas associer 2 produits par tubulure.
- ▶ **La demi-vie** de la plupart des catécholamines est de quelques minutes, ce qui nécessite une administration intraveineuse continue par seringue électrique (PSE) avec un débit bien contrôlé.
- ▶ **La dose est variable** selon la situation clinique, l'effet recherché, l'âge, le poids, la fonction rénale et/ou hépatique.
- ▶ Il est recommandé de **ne pas arrêter brutalement le traitement** sauf si complications majeures.
- ▶ Les **produits hypertoniques** nécessitent une perfusion centrale. Ils doivent être dilués lorsqu'ils sont perfusés par voie veineuse périphérique à cause du risque de phlébite, d'extravasation et de nécrose cutanée.



Phentolamine (RÉGITINE[®], ORAVERSE[®]) :

Prévention des dommages tissulaires, de la nécrose et des escarres en cas d'extravasation d'un agent vasoconstricteur (Dopamine, Épinéphrine, Norépinéphrine).

Par voie locale (10 mg de Phentolamine + 9 ml de NaCl 0,9%). Administrer 5 à 10 mg en sous cutané par plusieurs infiltrations en petites quantités dans la zone d'extravasation et c'est dans les 12 heures suivant l'incident.

CALCUL DES DOSES :

Conversions : 1 µg = 1 mcg = 1 gamma = 0,001 mg

Dose : exprimée en µg/kg/min ou en mg/heure

Concentration (mg/ml) : Quantité (en mg) / Volume de dilution (en ml)

$$\text{Dose à perfuser ml/heure} = \frac{\text{Dose } \mu\text{g/kg/min} \times \text{Poids du patient} \times 60 \text{ minutes}}{\text{Concentration en } \mu\text{g/ml}}$$

I. NORÉPINEPHRINE OU NORADRÉNALINE :

Vasoconstricteur périphérique puissant (α-adrénergique), stimulateur inotrope du cœur et dilatateur des artères coronaires (β-adrénergique). Elle provoque une augmentation de la pression artérielle, une augmentation du retour veineux par veinostriction, une redistribution du débit cardiaque au cœur et au cerveau. Amélioration de la perfusion splanchnique et rénale. Délai d'action bref, demi-vie courte 2 à 3 min. Élimination rénale.

Indications :

- Traitement d'urgence des états de choc après échec du remplissage vasculaire : choc septique, vasoplégique, hémorragique et choc cardiogénique.
- Hémorragie digestive : utilisé avec le lavage gastrique.

Précautions d'emploi :

Myocardiopathie, Troubles du rythme, Angor ou IDM récent. Risque d'hypertension grave lorsqu'il est associé aux antidépresseurs IRNS.

Posologie :

Dose : débiter avec dose faible 0,1 à 0,3 µg/kg/min et augmenter par palier +/- 0,5 jusqu'à 3 à 5 µg/kg/min dans les cas sévères.

- Sous surveillance clinique, pouls et tension artérielle.

Norépinephrine (tartrate)	NORADRÉNALINE[®] LEVOPHED[®]	Amp 8 mg/4 ml (2 mg/ml) à diluer Amp 4 mg/4 ml (1 mg/ml) à diluer Flacon 5 mg/50 ml (0,1 mg/ml) prêt à l'emploi
----------------------------------	---	---

Plusieurs modes de dilution sont utilisés :

- 8 mg dilué dans 50 ml (concentration 0,16 mg/ml)
- 16 mg dilué dans 48 ml (concentration 0,4 mg/ml)
- 24 mg dilué dans 48 ml (concentration 0,5 mg/ml)
- Chez l'enfant on dilue 1 ampoule (8 mg) + 36 ml SG5% : concentration 0,2 mg/ml

ADULTE : PSE ml/H - NORADRÉNALINE : 16 mg (8 ml) + 32 ml SG5% (400 µg/ml)						
	Poids kg	50	60	70	80	90
Dose						
0,1 µg/kg/min		0,7	0,9	1	1,8	1,3
0,5 µg/kg/min		3,7	4,5	5,2	6	6,7
1 µg/kg/min		7,5	9	10,5	12	13,5
1,5 µg/kg/min		11,2	13,5	15,7	18	20,2
2 µg/kg/min		15	18	21	24	27
3 µg/kg/min		22,5	27	31,5	36	40,5

ENFANT : PSE ml/H - NORADRÉNALINE : 8 mg (4 ml) + 36 ml SG5% (200 µg/ml)					
Dose	Poids kg	10	20	30	40
0,1 µg/kg/min		0,3	0,6	0,9	1,2
0,5 µg/kg/min		1,5	3	4,5	6
1 µg/kg/min		3	6	9	12
1,5 µg/kg/min		4,5	9	13,5	18
2 µg/kg/min		6	12	18	24
3 µg/kg/min		9	18	27	36

II. ÉPINÉPHRINE OU ADRÉNALINE :

Hormone sympathomimétique synthétisée par les surrénales. Augmente la tension artérielle (vasoconstriction périphérique), agit sur la contractilité et la fréquence cardiaque (inotrope+, chronotrope+) et dilate les muscles lisses des bronches (récepteurs β_2 bronchiques). Délai d'action court et demi-vie d'environ 5 minutes.

Indications :

C'est le traitement de choix de l'arrêt cardiorespiratoire et de l'anaphylaxie (choc anaphylactique et œdème de Quincke). Traitement des états de choc et de l'asthme aigu grave en cas d'échec des autres médicaments.

Effets Indésirables :

Crises angineuses chez le coronarien, tachycardie sinusale, trouble du rythme ventriculaire, hyperglycémie, agitation.

Posologie :

➔ Arrêt cardiaque :

- En IVD 1 mg toutes les 3 à 5 min. **Enfant** : 0,01 mg/Kg. Suivi de rinçage avec soluté NaCl.
- En absence de voie veineuse : 3 mg/10 ml NaCl dans la sonde d'intubation.
- L'administration intracardiaque n'est pas recommandée.

➔ Choc anaphylactique :

- Par titration avec seringue 10 cc, 1 mg + 9 ml NaCl 0,9%, à injecter 1 ml/min en IVD jusqu'au rétablissement de l'état hémodynamique.
- En absence de voie veineuse : 0,3 à 0,5 mg en injection IM ou S/C. Chez l'**enfant <6 ans** : 0,01 à 0,15 mg/Kg (maximum 0,3 mg par injection).

➔ Autres états de choc : PSE 0,05 à 1 µg/Kg/min.

➔ Exacerbation sévère de l'asthme : PSE 0,05 à 1 µg/Kg/min.

☛ Débuter la perfusion par faible débit puis adapter, en augmentant progressivement, selon l'objectif thérapeutique et la tolérance.

Épinéphrine	ADRÉNALINE®	Amp 1 mg/1 ml (1 ml = 1 mg) Amp 5 mg/5 ml (1 ml = 1 mg)
--------------------	--------------------	--

Dilutions :

- ➔ Adulte : 10 mg (10 ml) + 40 ml de **NaCl** ou **SG** (concentration 0,2 mg/ml).

ADULTE : PSE ml/H - ADRÉNALINE : 10 mg / 50 ml NaCl ou SG (200 µg/ml)							
Dose	Poids Kg	40	50	60	80	90	100
0,1 µg/kg/min		0,6	1,5	1,8	2,4	2,7	3
0,2 µg/kg/min		1,2	3	3,6	4,5	5,4	6
0,3 µg/kg/min		1,8	4,5	5,4	7,2	8,1	9
0,5 µg/kg/min		3	7,5	9	12	13,5	15
1,0 µg/kg/min		6	15	18	24	27	30

- ➔ Chez l'enfant < 30 Kg : diluer 2 mg + 48 ml (concentration 40 µg/ml).
- ➔ Dose 0,05 à 0,5 µg/kg/min.

ENFANT : PSE : ADRÉNALINE 2 mg /50 ml NaCl 0,9% (C = 40 µg/ml)				
Poids Kg	10	20	30	40
Dose				
0,05 µg/kg/min	0,7	1,5	2,2	3
0,10 µg/kg/min	1,5	3	4,5	6
0,25 µg/kg/min	3,8	7,5	11,3	15
0,50 µg/kg/min	7,5	15	22,5	30
0,75 µg/kg/min	11,3	22,5	33,8	45

III. DOBUTAMINE :

Amine sympathomimétique agoniste direct des récepteurs adrénérgiques, effet bêta-1 stimulant prépondérant, améliore la contraction du muscle cardiaque (inotrope positif), augmente le débit cardiaque en augmentant principalement le volume d'éjection et modérément le rythme. Augmentation modérée de la pression artérielle.

Dobutamine	DOBUTREX®	Amp 250 mg/20 ml (1 ml = 12,5 mg)
-------------------	------------------	-----------------------------------

PSE ml/H - DOBUTAMINE : 1 Amp. 250 mg (20 ml) + 30 ml SG5% (5 mg/ml)							
Poids Kg	10	30	40	50	70	90	100
Dose							
2,5 µg/kg/min	0,1	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3
5 µg/kg/min	0,3	1,8	2,4	3	4,2	5,4	6
10 µg/kg/min	0,6	3,6	4,8	6	8,4	10,8	12
15 µg/kg/min	0,9	5,4	7,2	9	12,6	16,2	18
20 µg/kg/min	1,2	7,2	9,6	12	16,8	21,6	24

Indications :

États d'hypoperfusion par bas débit cardiaque, secondaires à une insuffisance cardiaque décompensée, une chirurgie cardiaque, une cardiomyopathie ou un choc cardiogénique ou septique, embolies pulmonaires graves.

Contre Indications :

Cardiomyopathie ou valvulopathies obstructives sévères.

Posologie :

PSE - 5 à 20 mcg/Kg/min. à régler selon la TA. Réduction de la dose ou arrêt si tachycardie ou apparition de troubles de rythme.

IV. DOPAMINE :

À faibles doses (< 5 µg/kg/min) : effet dopaminergique, utile en cas d'insuffisance rénale fonctionnelle au cours des états de choc. (inotrope+, accroissement des débits sanguins rénal, mésentérique et coronaire).

À doses moyennes (entre 5 et 10 µg/kg/min) l'effet β-stimulant s'ajoute aux effets dopaminergiques, augmentation du débit cardiaque sans effet important sur la fréquence ni sur le rythme cardiaque.

À fortes doses (>15 µg/kg/min) effet alpha-stimulant (élévation de la pression artérielle).

Indications :

Syndromes de bas débit. États de choc après correction préalable de l'hypovolémie.

Contre Indications :

Troubles du rythme et de l'excitabilité, Cardiomyopathies obstructives.

Posologie :

PSE : 3 à 20 mcg/Kg/min. à régler selon la TA. Réduction de la dose ou arrêt si tachycardie ou apparition de troubles du rythme.

Dopamine Chlorhydrate	DOPAMINE®	Amp 200 mg/5 ml (40 mg/ml) Amp 50 mg/10 ml (5 mg/ml)
------------------------------	------------------	---

PSE ml/H - DOPAMINE® 200 mg / 50 ml SG5% (1 ml = 4 mg)						
Poids Kg	10	30	40	50	70	90
Dose						
2,5 µg/kg/min	0,4	1,1	1,5	1,9	2,7	3,4
5 µg/kg/min	0,7	2,2	3	3,7	5,2	6,7
10 µg/kg/min	1,5	4,5	6	7,5	10,5	13,5
15 µg/kg/min	2,2	6,7	9	11,2	15,7	20,2
20 µg/kg/min	3,7	9	12	15	21	27

BIBLIOGRAPHIE :

1. **M. OUALHA et al.** : Pharmacologie des catécholamines chez l'enfant. Méd. Intensive Réa. (2016) 25: S179-S191
2. **M. LEONE et al.** : Pharmacologie des sympathomimétiques : indications thérapeutiques en réanimation. EMC Anesthésie Réanimation, Elsevier Masson 2014
3. **PHILIPPE ECALARD** : Urg drogues, édition Arnette, 2019.
4. **JACOB C. JENTZER et al.** : Vasopressor and Inotrope Therapy in Cardiac Critical Care. Journal of Intensive Care Medicine 1-14, 2020

Notre article en rapport :

Pousse seringue électrique : reconstitution et administration des médicaments
<https://www.efurgences.net/seformer/cours/156-guideperfusion>

©2023 - Publications e-Formation médecine d'urgence