

Les catécholamines

Principales propriétés

Pr Oumar KANE

Service Anesthésie réanimation et Urgences

CNHU FANN

Plan

1. Introduction
2. Modes d'action des catécholamines
3. Les différentes catécholamines
4. Conclusion

Objectifs

Citer les principales catécholamines

Décrire le mécanisme d'action des catécholamines

Donner les indications des différentes catécholamines

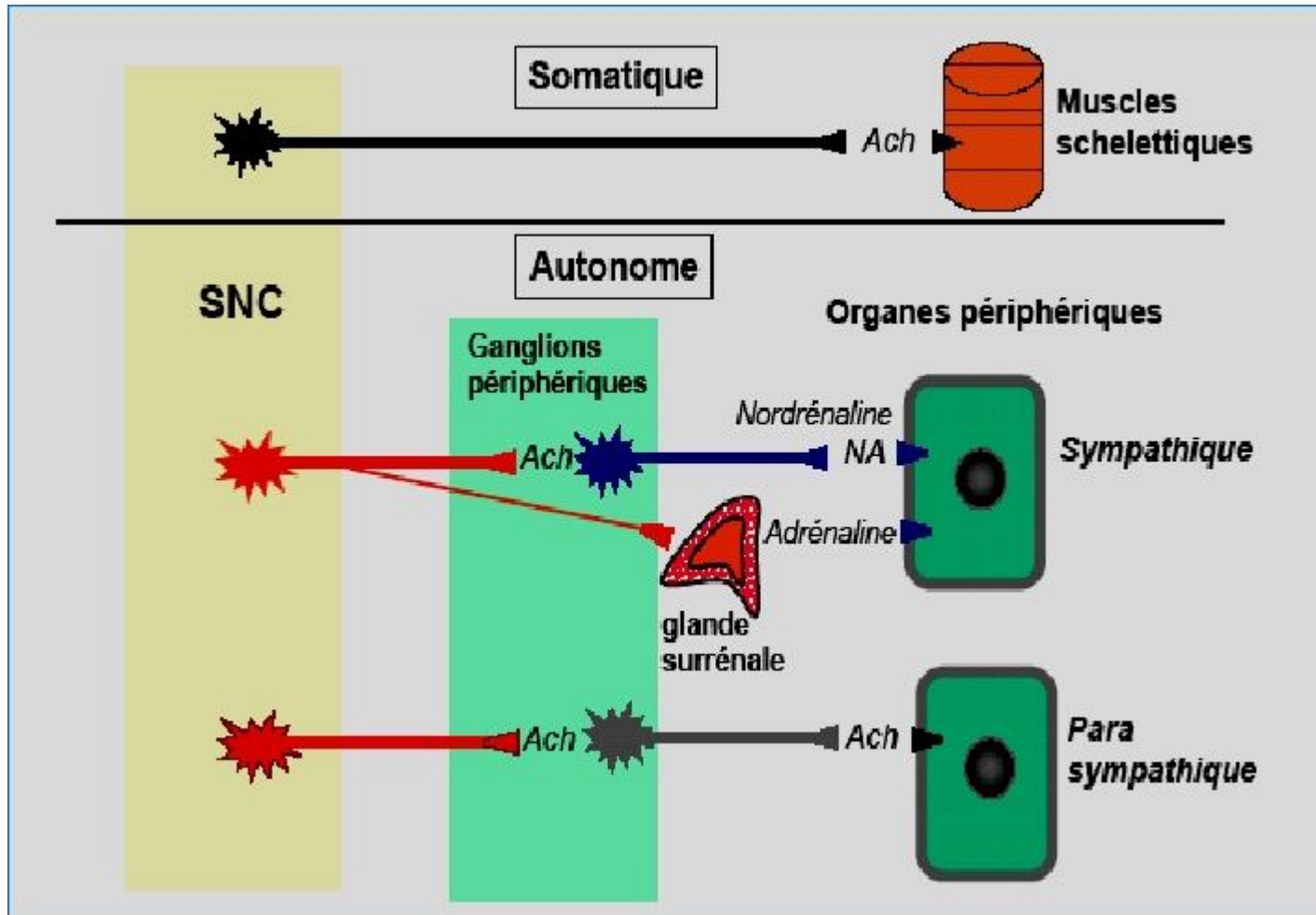
Introduction

- En réanimation, après correction de la volémie, l'administration des catécholamines permet de :
 - Restaurer
 - Maintenir les fonctions hémodynamiques
- Médicaments cardiovasoactifs et agents puissants :
 - Aux marges thérapeutiques réduites
 - A durée d'action brève
 - Nécessitant une surveillance très rigoureuse

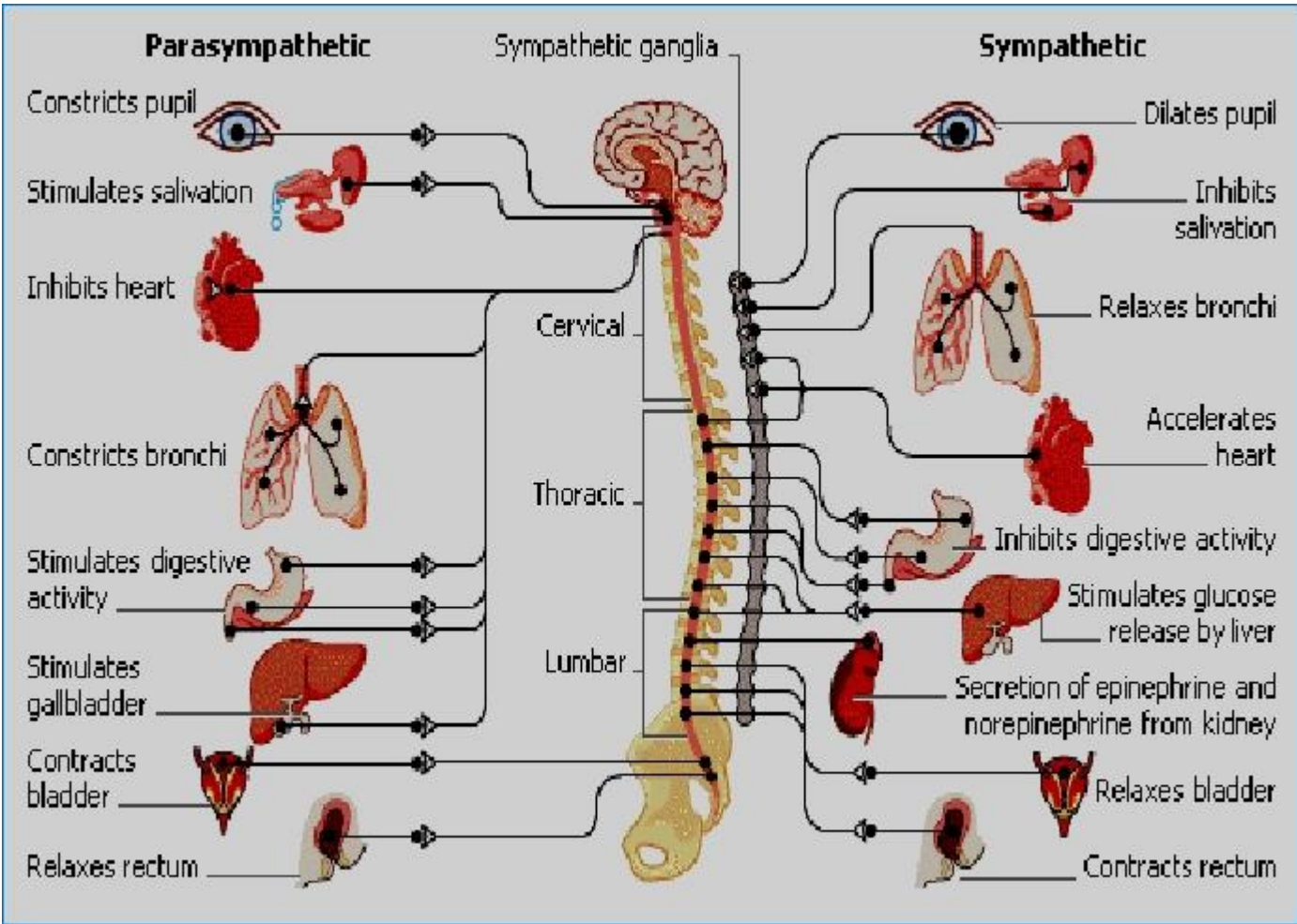
Catécholamines

Modes d'action

Organisation du système nerveux périphérique



Organisation du système nerveux autonome



Catécholamines : différentes molécules

Substances sympatomimétiques :

Production mêmes effets que le SN Sympathique sur le contrôle du fonctionnement des viscères et les fonctions vitales (respiration, circulation; digestion, excrétion)

Catécholamines naturelles : Adrénaline, Noradrénaline,
Dopamine

Catécholamines synthétiques : Isoprénaline, Dobutamine,
Dopexamine

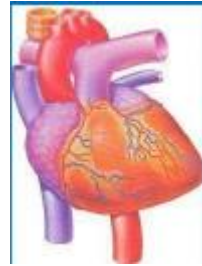
Substances non catécholaminergiques :

Éphédrine, Phényléphrine et dérivés

Quels sont les différents types de récepteurs aux catécholamines ?

5 types de récepteurs :

Les récepteurs β_1 : tissu cardiaque



Les récepteurs β_2 : vaisseaux, bronches



Les récepteurs α_1 : vasculaire



Les récepteurs α_2



Les récepteurs dopaminergiques δ : rénal, mésentérique, cérébral



Catécholamines : effets physiologiques

Tableau 2. Effets physiologiques des récepteurs des principales catécholamines.

	Récepteur $\alpha 1$	Récepteur $\alpha 2$	Récepteur $\beta 1$	Récepteur $\beta 2$	Récepteur dopaminergique
Cœur	+++ Augmentation de l'inotropisme Augmentation du bathmotropisme (effet arythmogène)	-	+++ Augmentation de l'inotropisme, du chronotropisme (effet tachycardisant), du dromotropisme et du bathmotropisme	+++ Augmentation de l'inotropisme, du chronotropisme, du dromotropisme et du bathmotropisme	-
Rein	-	-	++	-	+++ Augmentation de la diurèse et de la natriurèse
Cellules musculaires lisses	-	-	-	+++ Contrôle la glycogénolyse musculaire	-
Bronches	+++ Bronchoconstriction	-	-	+++ Bronchodilatation	-
Vaisseaux	-	+++ Vasoconstriction	-	+++ Vasodilatation	-
Territoire méésentérique et splanchnique (= viscères)	-	-	-	-	+++ Augmentation du flux sanguin dans ces territoires
Cérébral	-	-	-	-	+++ Vasodilatation
Foie et pancréas	-	-	-	+++ Contrôle la glycogénolyse hépatique et la sécrétion du glucagon	-

+++ : action prédominante ; - : pas d'action.

Catécholamines

les plus utilisées en réanimation

Adrénaline

Noradrénaline

Dobutamine

Catécholamines

Récepteur	Dose $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	α_1 Vaso- constricteur	β_1 Toni- cardiaque	β_2 Vaso- dilatateur	Indications
Noradrénaline (Lévophed®)	0.1 - 5	+++	+		Choc septique Chocs vasoplégiques
Dobutamine (Dobutrex®)	3 - 25		+++	+	Chocs cardiogéniques
Dopamine	3 - 40	++	++		Chocs vasoplégiques
Adrénaline	0.1 - 5	+++	+++	+	Arrêt cardiaque Choc anaphylactique Choc cardiogénique
Isoprénaline (Isuprel®)	0.01 - 1		+++	+++	Bradycardies graves

Adrénaline

Epinephrine



Catécholamine naturelle éliminée par voie rénale et métabolisée rapidement

Avantages :

Effets directs, effet inotrope puissant, effet vasoconstricteur périphérique, broncho-dilatation

Inconvénients :

Tachycardie, arythmies ventriculaires

Vasoconstriction trop importante dans certains territoires (nécrose des extrémités, ischémie myocardique favorisée par besoins en O₂ du myocarde : tachycardie et effet inotrope +)

Adrénaline

- **Effet cardiaque :**
 - débit cardiaque (contractilité, fréquence)
 - Arythmies
- **Effet vasculaire :**
 - Relaxation α_2 (squelette et foie)
 - Contraction α_1 (peau, rein, abdomen)
- **Effet métabolique :**
 - glucose, lactates

Autres actions de l'adrénaline

Broncho-dilatateur (+++)

Dilatation de la pupille

Diminution du péristaltisme intestinal

Augmentation du tonus sphinctérien

Adrénaline

Indications en réanimation

Anaphylaxie

Arrêt cardiaque

FV/TV après 2 chocs : 1 mg IV / 3 à 5 min

Dissociation électromécanique : 1 mg IV / 3 à 5 min

Choc cardiogénique

Asthme aigue grave

Choc septique

Noradrénaline

Norepinephrine

Effets :

Effets directs sur les récepteurs α_1 = **vasoconstriction puissante**

Elevation importante et durable de la PA

Augmentation du retour veineux par veinocostriction

Effets métaboliques mineurs (hypoglycémie mineure)

Indications :

Utilisable dans les chocs présentant une composante de vasodilatation prédominante : sepsis

Inconvénients :

Risques d'arythmie

Bradycardie réflexe à l'hypertension

Vasoconstriction trop importante

Ischémie myocardique

Utilisation de la noradrénaline

- Administration par voie IV stricte
- Ampoules de 8 mg/4ml
- Dilution uniquement dans G5% (protection contre l'oxydation)
- Administration continue à débit constant
- Débit en fonction de la réponse hémodynamique



Noradrénaline : surveillance

- **Périphériques :**

La vasoconstriction des extrémités peut entraîner des lésions ischémiques irréversibles avec un risque de nécrose distale

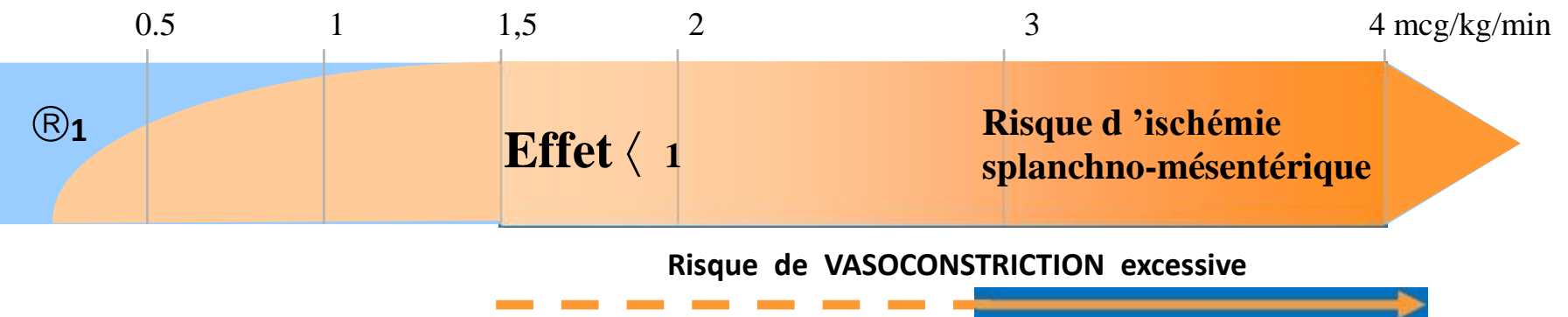
- **Pharmacocinétique :**

Demi-vie : 4 min

Catabolisme comparable à l'adrénaline

Effets : $\langle 1$ +++

le plus puissant des vasoconstricteurs



Dobutamine

Catécholamine de synthèse rapidement éliminée par voie hépatique

Avantages:

- Effets directs sur les récepteurs β_1 mais aussi β_2 (diminue post-charge VG)
- Vasodilatation pulmonaire et systémique

Indication majeure : choc cardiogénique

Inconvénients :

- Tachycardie, Arythmie
- Hypotension artérielle en cas de
ou sepsis)

RVP (risque en cas d'hypovolémie)



Dobutamine

- Action importante sur les récepteurs β_1 et plus faible sur les récepteurs α_1 et β_2
- Effet vasculaire (α_2) : vasodilatation dose dépendant
- Effet inotrope positif puissant (volume d'éjection)
- Effet chronotrope mineur (dose dépendant)

Conséquences :

Contractilité myocardique est directement proportionnelle à la dose administrée

MVO₂ de 25 à 40 %

Moins tachycardisante et moins arythmisannte que les autres catécholamines

Utilisation de la Dobutamine

- Administration IV stricte en PSE
- Dilution dans sérum physiologique ou G5%
- Dose initiale :
5 à 10 mcg/kg/min à ajuster pour l'obtention de l'effet hémodynamique désiré (délai : 2 à 3 min)
- En cas d'hypoTA sévère :
Association avec une autre amine < + **(noradrénaline)**

Dobutamine : indications

- Syndromes de bas débit : Bas débit au cours ou après chirurgie cardiaque
- États de choc d'origine toxi-infectieuse après de la pression de remplissage
- IDM en état de bas débit immédiatement menaçant
- Embolie pulmonaire grave
- Valvulopathie et cardiomyopathie non obstructive décompensée
- Modifications de la précharge associées à des hauts niveaux de PEP
- Troubles de la conduction hissienne

Modalités d'administration des catécholamines

Modalités de dilution des catécholamines

- Noradrénaline diluée avec du G5%
- Adrénaline utilisée soit pure ou diluée avec sérum physiologique
- Dobutamine : sérum physiologique ou G5%
- Dopamine : pas de recommandation

Rappel :

L'administration de l'adrénaline en bolus peut être réalisée sur VVP au cours de la RCP

L'administration en continu nécessite une VVC

Surveillance d'un patient traité par catécholamines

Surveillance

Cyanose

Peau pale

Extrémités froides

Peau moite (ou sueurs)

Temps de recoloration > 3 s

SpO₂ difficilement prenable

Surveillance



Limite inférieure de PAM acceptable :

65 mmHg chez le patient en choc septique

50 mmHg pour le choc hémorragique

90 mmHg pour le traumatisé crânien

Surveillance des effets indésirables des catécholamines :

TDR (ESV, TV, FV)

Hypo ou hyper TA pouvant conduire à l'ACR

Vérification alarmes x 2/j minimum

Surveillance

Signes de perfusion insuffisante des reins

Oligurie

(diurèse < 30 mL/h ou 0.5 mL/kg/h)

Insuffisance rénale aiguë (initialement fonctionnelle)



Conclusion

Inotropes positifs et vasopresseurs

- Utilisation raisonnée (effets délétères)
 - Débuter si nécessaire
 - Arrêter dès que possible
- Un patient sous catécholamines est par définition instable
- La rigueur d'application d'un protocole de soins parait indispensable afin de diminuer les erreurs et les dysfonctionnements sources de complications parfois sévères