

SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF

SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF

1. Organisation du système nerveux végétatif

- 1.1. Système nerveux sympathique
- 1.2. Système nerveux parasympathique

2. Les médiateurs et leurs récepteurs

- 2.1. L'acétylcholine
- 2.2. La noradrénaline et l'adrénaline

3. Rôle du système nerveux végétatif

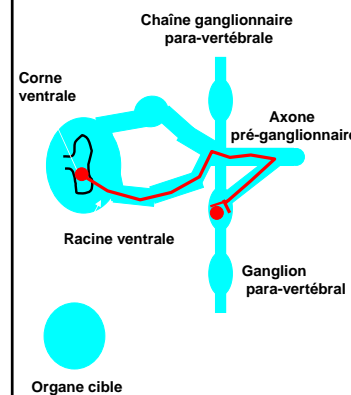
- 3.1. Rôle général
- 3.2. Principaux effets
- 3.3. Quelques exemples du rôle du SNV

4. Exploration de l'activité du système nerveux végétatif

Système nerveux végétatif (SNV)

- ✓ **Système de nerfs moteurs qui contrôle les fonctions viscérales** (muscles lisses) : cœur, bronches, vaisseaux, vessie...
- ✓ **Il reçoit les afférences sensibles du système nerveux central.** Il est sous contrôle des centres supérieurs comme l'hypothalamus, le tronc cérébral.
- ✓ **Son fonctionnement se fait de manière autonome et n'est pas perçu consciemment.**
- ✓ **Il se caractérise par une réponse très rapide aux sollicitations.**

1. Organisation du SNV



1.1. Système sympathique (thoraco-lombaire)

1.1.1. Origine :

Neurone pré-ganglionnaire dans corne ventrale de la ME : T1-L3

1.1.2. Axone pré-ganglionnaire (court) :

- ✓ Racine ventrale nerf rachidien (// fibres somatiques motrices)
- ✓ Rameau communicant blanc (myélinisé)

1.1.3. Synapses :

- ✓ Chaîne ganglionnaire para-vertébrale (# niveaux)
- ✓ Ganglions pré-vertébraux à distance chaîne (ex. ganglions cervicaux)



1. Organisation du SNV

1.1. Système sympathique (thoraco-lombaire)

Labels in diagram: Corne ventrale, Racine ventrale, Axone pré-ganglionnaire, Ganglion para-vertébral, Axone post-ganglionnaire, Organe cible, Chaîne ganglionnaire para-vertébrale.

1.1.4. Neurone et axone post-ganglionnaires :
LONG et non myélinisé (gris)
Vers organe effecteur (cible)

1.1.5. Cas particulier : medullo-surrénale :
Neurone pré-ganglionnaire se termine sur les cellules de la MS
Pas de neurone post-ganglionnaire mais sécrétion hormonale (A-NA)

Système nerveux végétatif (coupe verticale)

Innervation Sympathique

Labels in diagram: scg, mcg, icg, T1, T5, T9, T12, L3, chaîne sympathique, Oeil, Glandes salivaires, Coeur, Bronches, Foie, Estomac, grêle, Rein, Gros intestin, Vessie, Utérus, Medullo-surrénale, smg, img.

1. Organisation du SNV

1.2. Système para-sympathique (cranio-sacré)

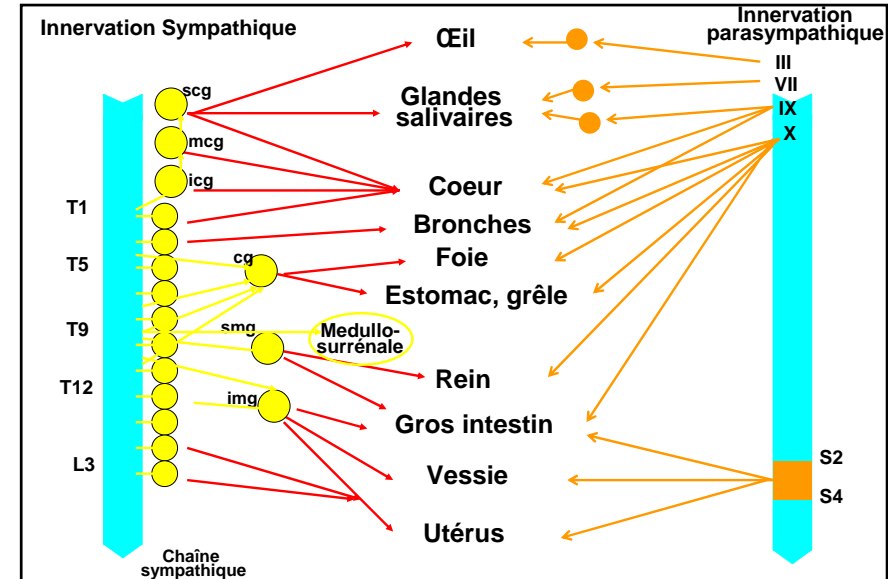
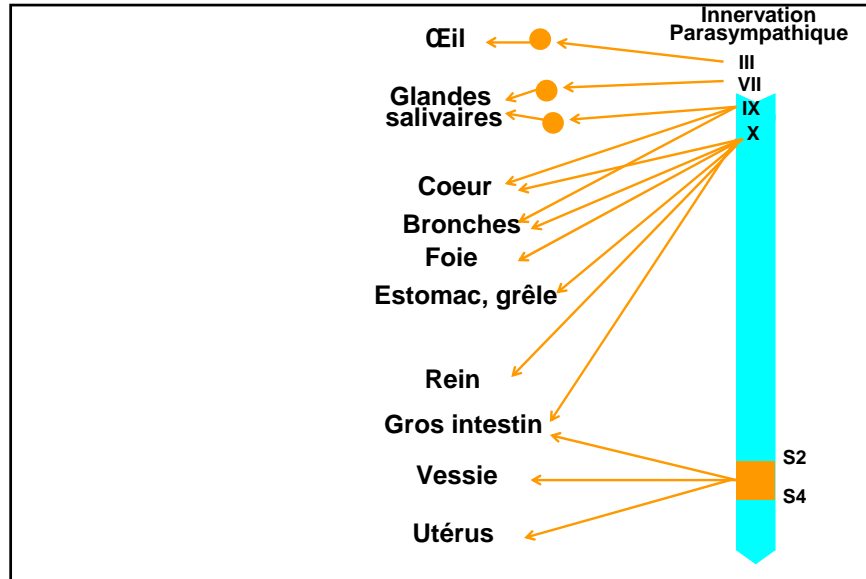
1.2.1. Origine :

- ✓ Nerfs crâniens : Noyaux végétatifs du III (oculomoteur) du VII (facial) du IX (glossopharyngien) du X (vague)
- ✓ Moelle sacrée : S₂ à S₄

1.2.2. Synapse :
Neurone pré-ganglionnaire très long, le ganglion se trouvant à proximité du/ou sur l'organe cible.

1.2.3. Organes cibles : (voir schéma)





2. Les médiateurs et leurs récepteurs

2.1. L'acétylcholine (Ach)

2.1.1. Caractéristiques :

L'Ach est stockée dans les vésicules.
Libérée, elle est dégradée très rapidement par l'acétylcholinestérase.
Son action est donc très courte

Tous les neurones pré-ganglionnaires sympathiques ou para-sympathiques sont CHOLINERGIQUES

2.1.2. Les récepteurs nicotiniques :

Sont situés au niveau des synapses ganglionnaires donc sympathique et para-sympathique (curare).

2. Les médiateurs et leurs récepteurs

2.1. L'acétylcholine (Ach)

2.1.3. Les récepteurs muscariniques :

Sont essentiellement situés sur les cellules cibles du système para-sympathique.

2.1.4. Les « anticholinergiques » :

Tel que l'atropine bloquent l'ensemble des récepteurs muscariniques.
Il existe des anticholinergiques spécifiques, par exemple des bronches, qui seront utilisés largement en thérapeutique.



2. Les médiateurs et leurs récepteurs

2.2. La Noradrénaline (NA) et l'adrénaline (A)

2.2.1. Caractéristiques :

- ✓ La NA puis A proviennent de la synthèse des catécholamines.
- ✓ Le neurone post-ganglionnaire du système sympathique secrète de la NA.
- ✓ La medullo-surrénale sécrète A et NA.

2. Les médiateurs et leurs récepteurs

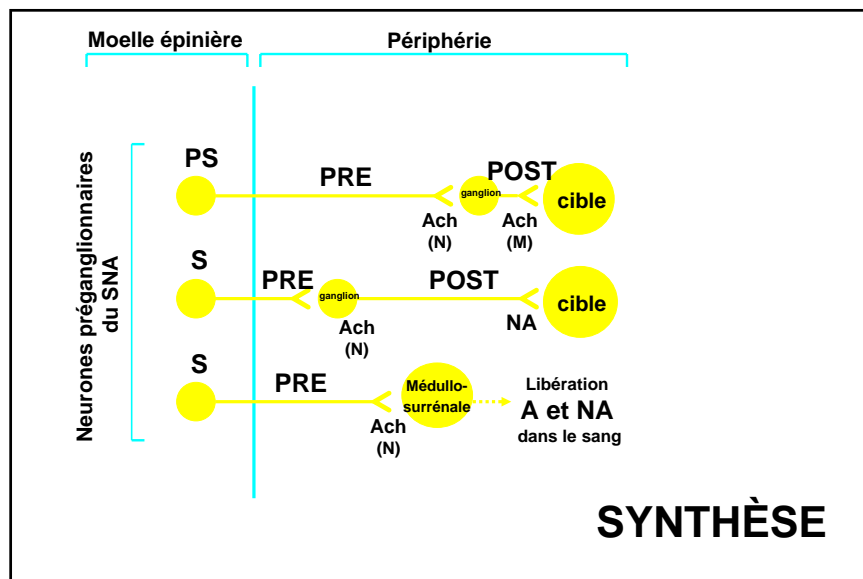
2.2. La Noradrénaline (NA) et l'adrénaline (A)

2.2.2. Les récepteurs adrénergiques

2 classes α et β , chacune subdivisée : $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$
 NA stimule surtout α
 A stimule α et β

2.2.3. Les sympathicomimétiques et lytiques

Les β stimulants (asthme...) et les β bloquants (cœur...) sont très utilisés en thérapeutique.



3. Rôle du système nerveux végétatif

3.1. Rôle général

- ✓ Nombreux organes innervation double \mathcal{E} et para
- ✓ Activité tonique de base :
 - Sympathique : préparation à une activité
 \nearrow FC, ∇ Dil muscle, glycogénolyse, néoglucogénèse...
 - Parasympathique : fonctions de restauration
 Repos digestion... (\searrow FC, \nearrow mobilité digestive...)
- ✓ Activité d'adaptation rapide permanente donc contrôle fin de la fonction



3. Rôle du système nerveux végétatif

3.2. Principaux effets du \mathcal{E} et para \mathcal{E}

| Organe cible | Innervation sympathique | Innervation parasympathique |
|------------------|--|--|
| Pupille | Mydriase (dilatation pupillaire) (α) | Myosis (contraction pupillaire) |
| Glande salivaire | Liquide visqueux (vasoconstriction) | Sécrétion abondante (vasodilatation) |
| Vaisseaux | Généralement vasoconstriction (α) mais vasodilatation dans muscle (β_2) | Pas d'effet sauf vasodilatation organes génitaux externes |
| Coeur | \nearrow FC (β_1) \nearrow contractilité (β_1) \nearrow vitesse conduction (β) | \searrow FC \searrow contractilité \searrow vitesse conduction |
| Bronches | Broncho-dilatation (β_2) | Broncho-contraction |
| Foie | Néoglucogenèse, glycogénolyse | |
| Tube digestif | Fermeture du pylore (α) \searrow sécrétions \searrow péristaltisme (α, β) | \nearrow sécrétions \nearrow péristaltisme |
| Vessie | Inhibition miction | Initiation miction |
| Organes génitaux | Éjaculation (α) | Érection |
| Utérus | Contraction (α) Relaxation (β) | |

3. Rôle du système nerveux végétatif

3.3. Quelques exemples du rôle du SNV

3.3.1. Malaise vagal

"Coup de frein" vagal
échappement

3. Rôle du système nerveux végétatif

3.3.2. : Régulation réflexe pression artérielle (PA)

Stimulus : \nearrow PA

 Stimulation barorécepteurs (carotide, aorte)

Centres : IX (glossopharyngien), X (vague)

 Bulbe (noyau du faisceau solitaire)

Réponse : \checkmark Activation du système nerveux parasympathique

 Bradycardie

\checkmark Inhibition de l'activité du tonus sympathique

 Vasodilatation



Résultante :

↳ pression artérielle

En pratique :

Lors du passage de la position debout à la position couchée ce réflexe est mis en jeu.

Le sang accumulé dans les vaisseaux distensibles des membres inférieurs est redistribué vers les vaisseaux centraux moins distensibles ce qui induit une augmentation de la pression artérielle.

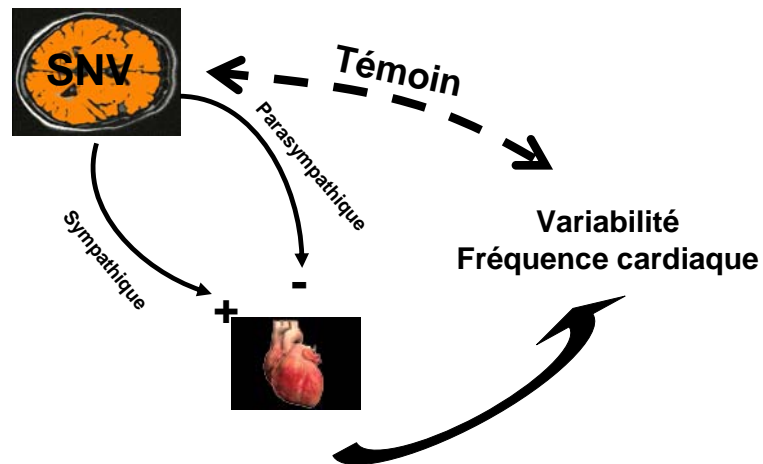
Le réflexe inverse sera activé lors de l'orthostatisme.

4. Exploration de l'activité du SNV

4.1. Méthode

- ✓ On utilise un organe cible en l'occurrence le cœur comme témoin de l'activité du SNV.
- ✓ Le parasympathique entraîne des variations très rapides (<1sec) des complexes ECG. Le sympathique des variations beaucoup plus lentes sur plusieurs minutes.
- ✓ En première intention l'étude de la variabilité cardiaque va nous permettre d'analyser l'activité du système parasympathique.

4.1. Méthode

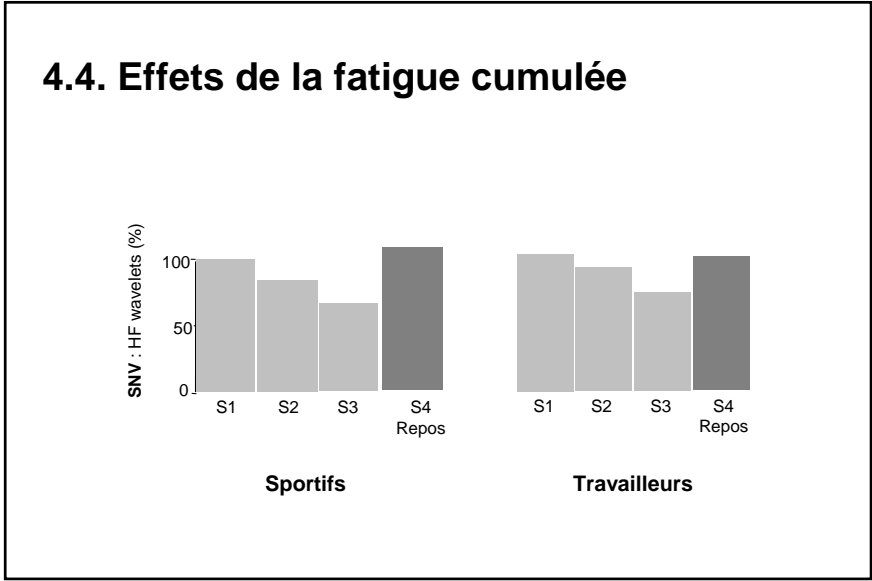
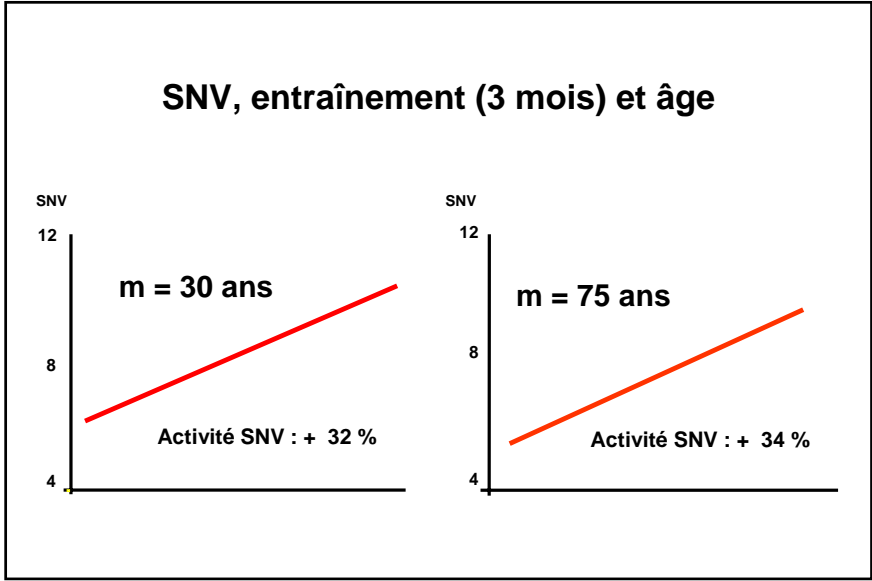
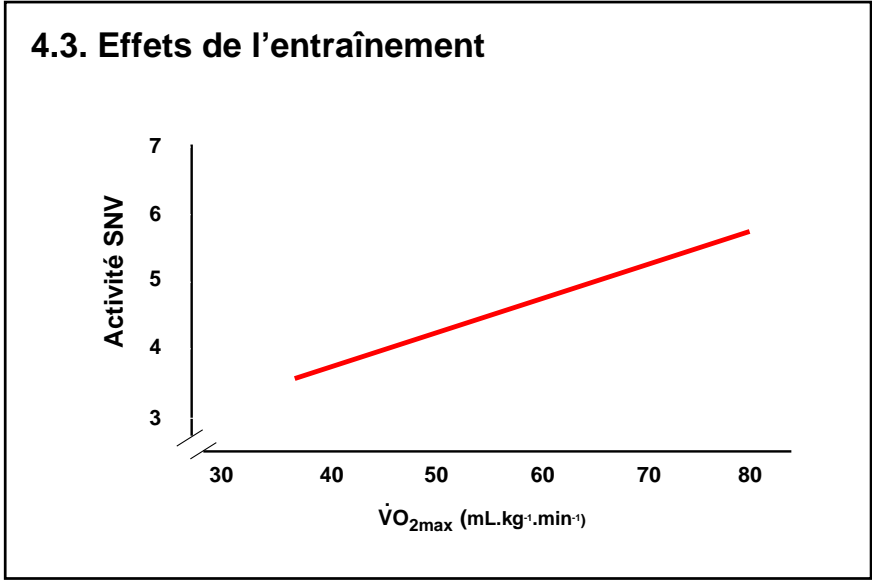
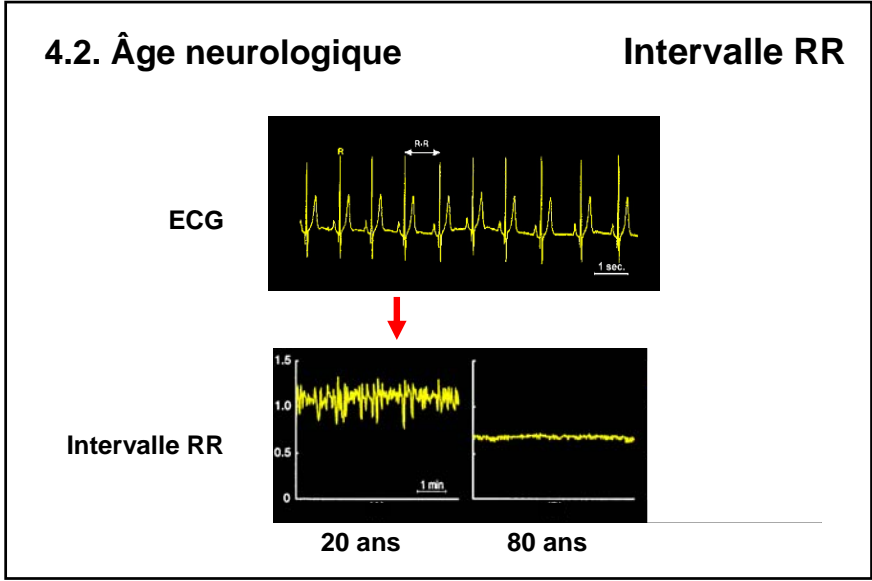


4. Exploration de l'activité du SNV

4.1. Méthode : Variabilité de la fréquence cardiaque

- ✓ Cette variabilité est mesurée entre 2 pics successifs de l'onde R.
- ✓ Il suffit de reporter cet intervalle RR, mesuré sur plusieurs complexes successifs, en fonction du temps.
- ✓ On peut aussi mesurer des indices de dispersion à court terme pour le parasympathique et à long terme pour le sympathique. On peut aussi faire des analyses fréquentielles...





Synthèse

**La variabilité de l'espace RR est un
signe d'excellente santé conséquence
d'une activité optimale du système
parasymphatique**

