

# LES ATTEINTES DU SYSTÈME NERVEUX AUTONOME CHEZ LES PATIENTS DIABÉTIQUES

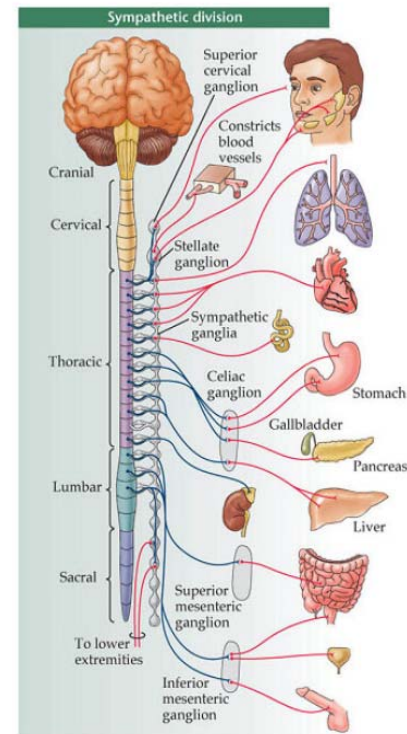
Dre S. Malacarne,  
colloque de diabétologie et endocrinologie du 09 février 2012

# Généralités

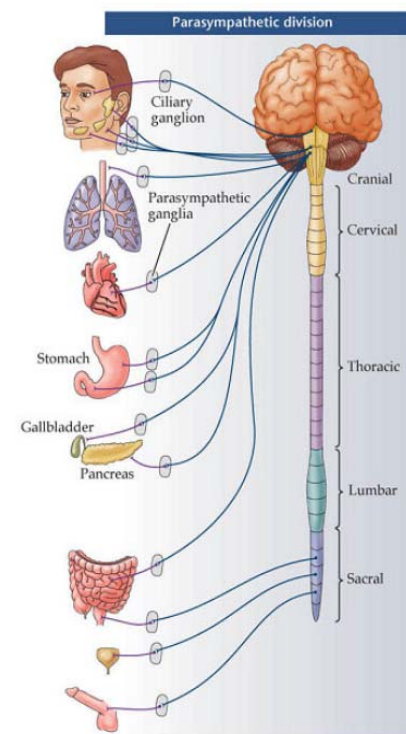
- Atteinte du système nerveux autonome
  - Troubles métaboliques:
    - Toxicité de l'hyperglycémie sur les cellules de Schwann et les axones.
      - Activation de la voie des polyols
      - Glycation des protéines
      - Stress oxydatif
    - Hypertriglycéridémie
  - Ischémie
  - Génétique
  - Facteurs nutritionnels?

- Dysautonomie cardiaque-vasculaire
- Gastroparésie, pullulation bactérienne secondaire aux troubles de la motilité intestinale, diarrhées, trouble de la motilité anorectale.
- Dysautonomie vessie
- Dysfonction érectile.
- Dysfonction des glandes sudoripares.
- Perte d'indentification des symptômes des hypoglycémies.

## Sympathique



## Parasympathique



# Dysautonomie cardiovasculaire

# Les atteintes du système cardiovasculaire

- Complication tardive du diabète, corrélée à une mortalité et risque CV augmenté
  - ▣ Vinik. DIABETES CARE, VOLUME 26, NUMBER 5, MAY 2003
  
- Recommandation de dépistage:
  - ▣ 5 ans après un Dg de DM1
  - ▣ Lors du Dg du DM2
  - ▣ C/o patient avec tachycardie inexplicée, une intolérance à l'effort ou une autre dysautonomie.
  
- Manifestations cliniques:
  - ▣ Orthostatisme.
  - ▣ Tachycardie au repos
  - ▣ Infarctus silencieux
  - ▣ Intolérance à l'effort

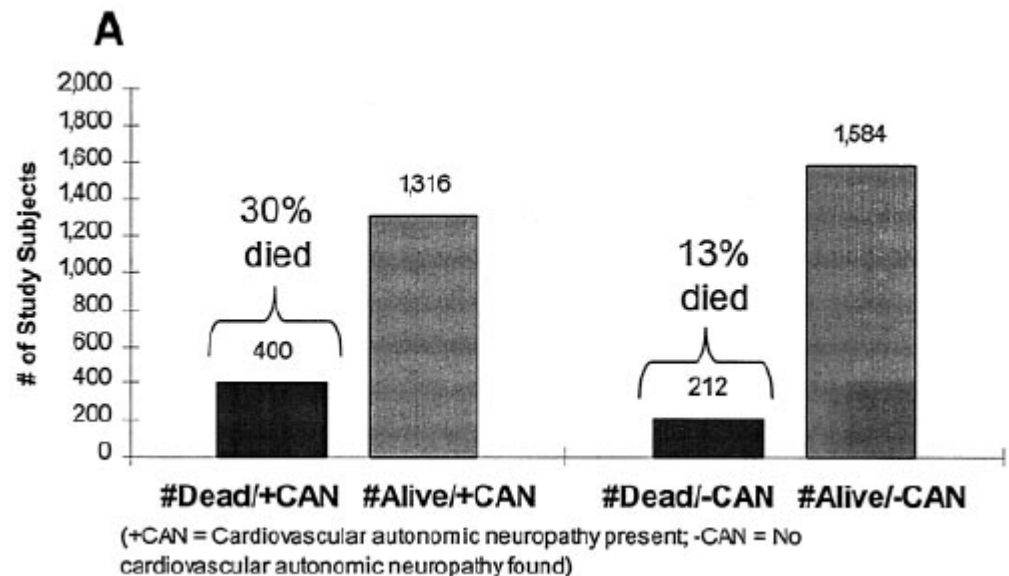
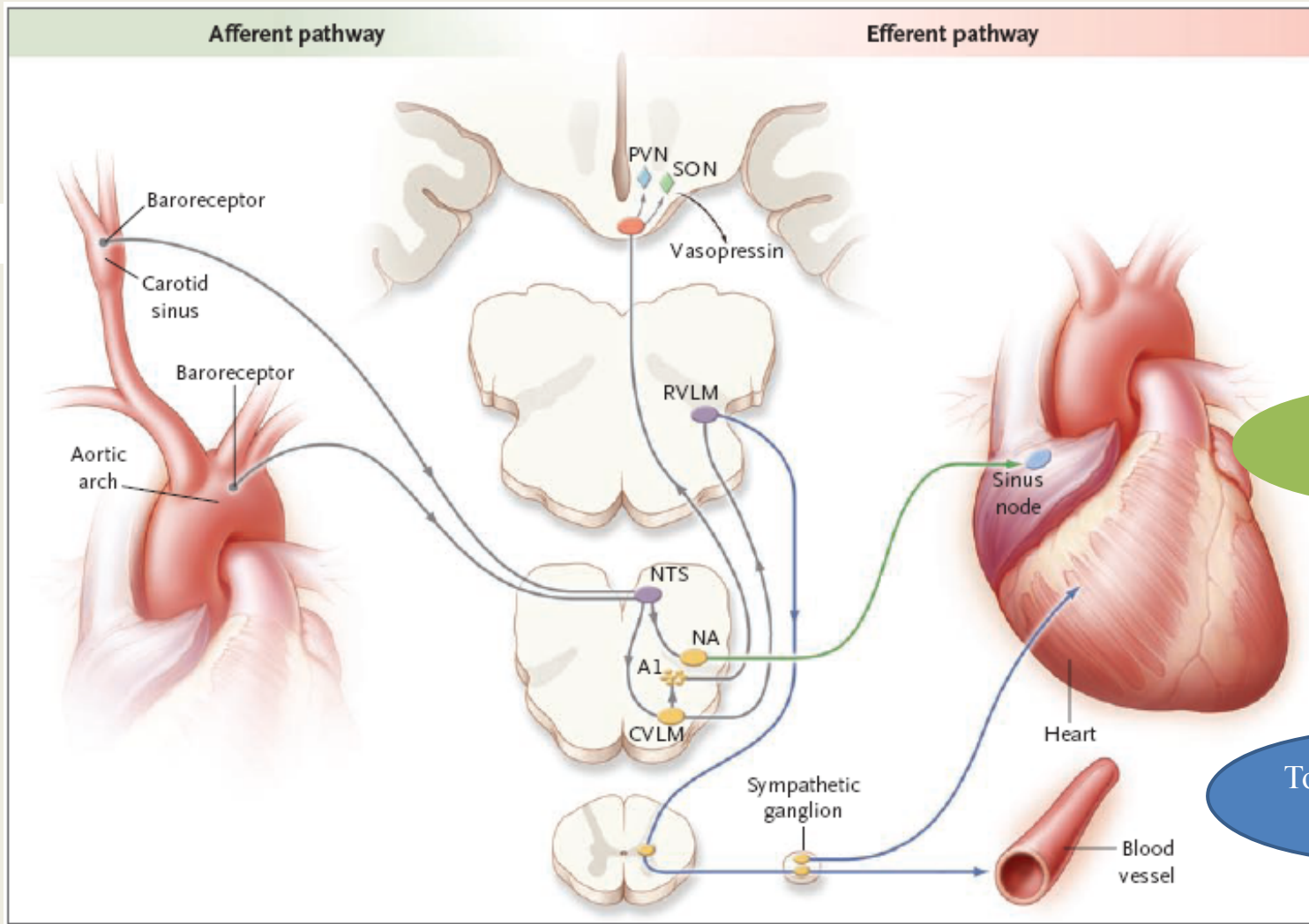


Figure 1—As  
CAN present;



Débit cardiaque:  $FC \times \text{Volume d'éjection}$

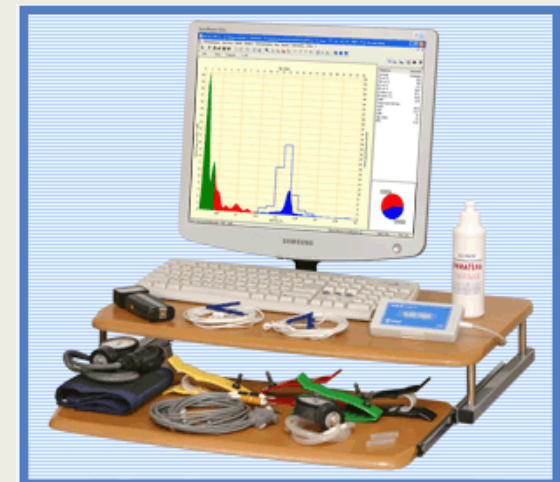
- Pré charge
- post charge
- contractilité cardiaque.

NTS: noyau du tractus solitaire  
 NA: noyau ambigu  
 CVLM: medulla ventrolatérale caudale.  
 RVLM: medulla ventrolatérale rostrale  
 A1: noradrénergiques cellules de la médulla ventrolatérale.  
 NPV noyau paraventriculaire  
 SON: noyau supraoptique.

# Les tests diagnostics: ECG avec mesures dynamiques.

- **ECG:**
- Tachycardie de repos
- Prolongement du QT ( $n < 0,44\text{msec}$ )
- Etude de la variabilité du RR.
  - Respiration 6/min
  - $\neq > 15\text{ bpm}$  normal
  - $\neq < 10\text{ bpm}$  anormal
  - ► parasympathique
- Manœuvre de Valsalva (CI si rétinopathie proliférative)
  - Expiration contre pièce buccale à 40mmHg pdt 15 sec
  - $RR1/RR2 > 1,2$  normal
  - ► sympathique
- **Schellong** ► sympathique
- Absence de dipping lors d'une **MAPA**.

Sensibilité  
80%



CAVE hydratation/ traitements médicamenteux.

Diabetes care 2005 28 (4): 956-962  
Diabetes care 2010, 33(10): 2285-2292

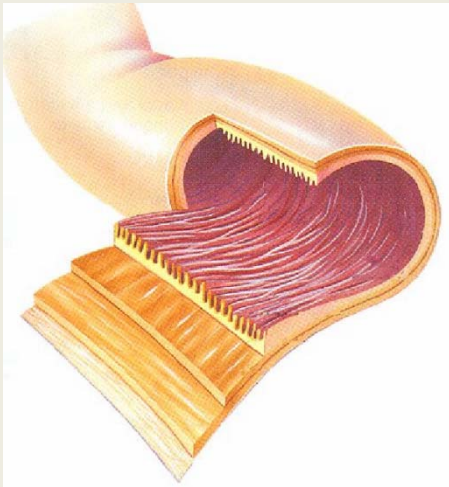
# Recommandations

- MAPA ( dipping?)
- Test cardiaque fonctionnel à la recherche d'une coronaropathie
- Holter? R-test?
- Contrôle des FRCV
- Place des BB, IEC, ASA?

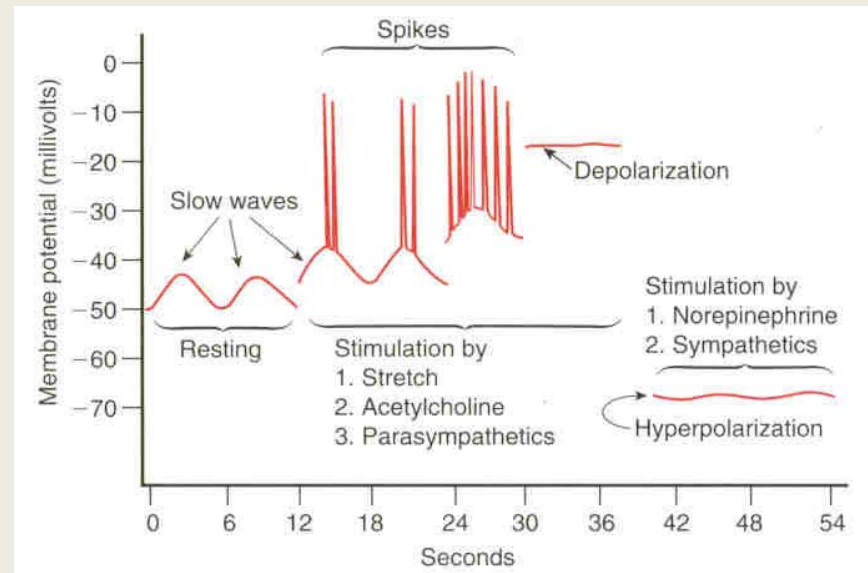
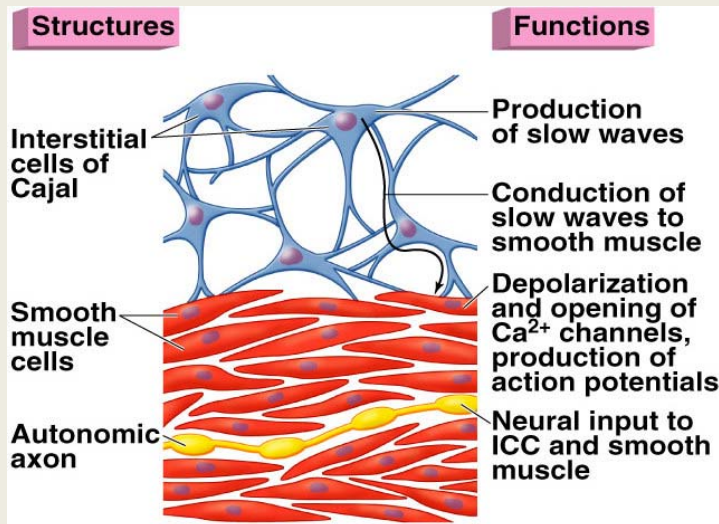


# La gastroparésie

# Innervation du système GI



- Cellules de Cajal: pacemaker du système entérique-> génère les ondes lentes.
- Modulation par le système nerveux autonome.



# Innervation du système GI

- S. Parasympathique (nerf vague):
  - 1) la relaxation de l'estomac (zone fundique) pour la réception des aliments
  - 2) le tonus vagal diminue la fréquence des contractions de l'estomac (effet chronotrope négatif) mais en renforce les contractions.
  - 3) L'innervation vagale est impliquée dans la sécrétion de l'estomac (via la Gastrine)
  
- S. Sympathiques (ganglions cœliaques et mésentériques.)
  - 1) action inhibitrice du système parasympathique ( donc augmentation avec des contractions).
  - 2) une inhibition directe au niveau des sphincters



# Gastroparésie diabétique

- Trouble de la motilité gastrique touche 40% des patients avec un diabète de longue évolution.
- Favorisée par les hyperglycémies: diminuent de la contractilité antrale et favorisent une dysrythmie gastrique.
- Associée:
  - diminution de la qualité de vie
  - augmentation de la fréquence des hospitalisations
  - malabsorption médicamenteuse
  - mauvais contrôle glycémique post prandial
  - hypoglycémies ( patient sous insulinothérapie prandiale).
  - malnutrition

# Diagnostic

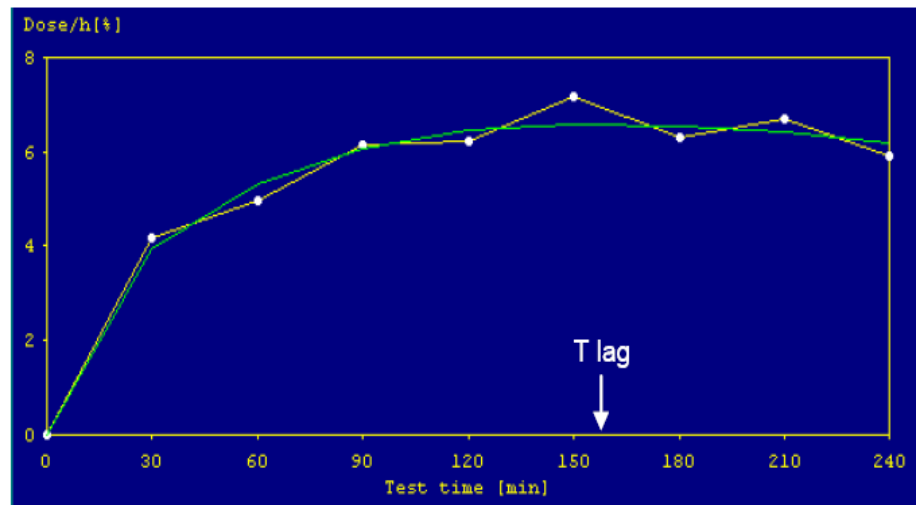
- Exclure une gastroparésie d'une autre origine:
  - Médicamenteux.
  - Hypothyroïdie.
  - IRC.
  
- Exclure une cause obstructive par une gastroscopie.
  - >50ans
  - Absence de réponse au ttt
  - Patients hispaniques, sud-américains
  - Red flags ( anémie, perte de poids...)

**Table 3.** Medications That Affect Gastric Emptying

	Delay gastric emptying
	Opioid analgesics
	Anticholinergic agents
	Tricyclic antidepressants
	Calcium channel blockers
	Progesterone
	Octreotide
	Proton pump inhibitors
	H <sub>2</sub> -receptor antagonists
	Interferon alfa
	L-dopa
	Fiber
	Sucralfate
	Aluminum hydroxide antacids
	β-adrenergic receptor agonists
	Glucagon
	Calcitonin
	Dexfenfluramine
	Diphenhydramine
	Alcohol
	Tobacco/nicotine
	Tetrahydrocannabinol
	Accelerate gastric emptying
	Prokinetic agents
	Metoclopramide
	Erythromycin/clarithromycin
	Cisapride
	Domperidone
	Tegaserod
	β-adrenergic receptor antagonists

# Diagnostic: Test respiratoire de vidange gastrique

## RESULTATS DU TEST :



		valeurs normales
<b>T-Lag</b> : temps de vitesse maximale de vidange	<b>158 minutes</b>	53 - 85
<b>T<sub>1/2</sub></b> : temps de demi-vidange	<b>334 minutes</b>	92 - 124

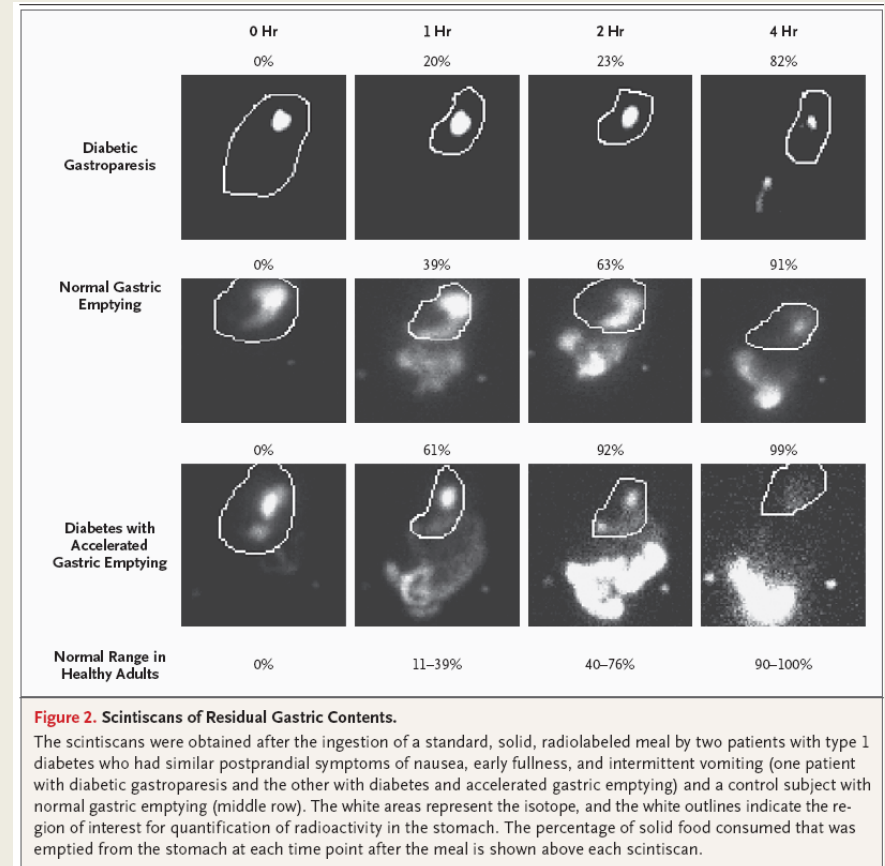
□ Substrat : acide octanoïque marqué au <sup>13</sup>C

Liaison à l'œuf

- Absence de dissociation dans l'estomac
- Absorption intestinale
- Pool des BIC
- élimination pulmonaire.
- Limitation: vitesse de vidange gastrique

# Autres tests Diagnostics

- Scintigraphie = gold standard.
  - ▣ Repas solide de blanc d'œuf additionné de technétium-99
  - ▣ A distance de la prise de médicament pouvant influencer la vidange gastrique.
  - ▣ Glycémie < 10mol.l
- Gastroskopie
  - ▣ Si présence d'aliments après 12h de mise à jeûn.



# Traitements

- Diététique:
  - Augmenter les liquides
  - Diminution des graisses et fibres
  - Fractionnement des repas.
  - Eviction des boissons gazeuses, de l'alcool et du tabac
  
- Contrôle métabolique.



# Traitements

## □ Prokinétiques:

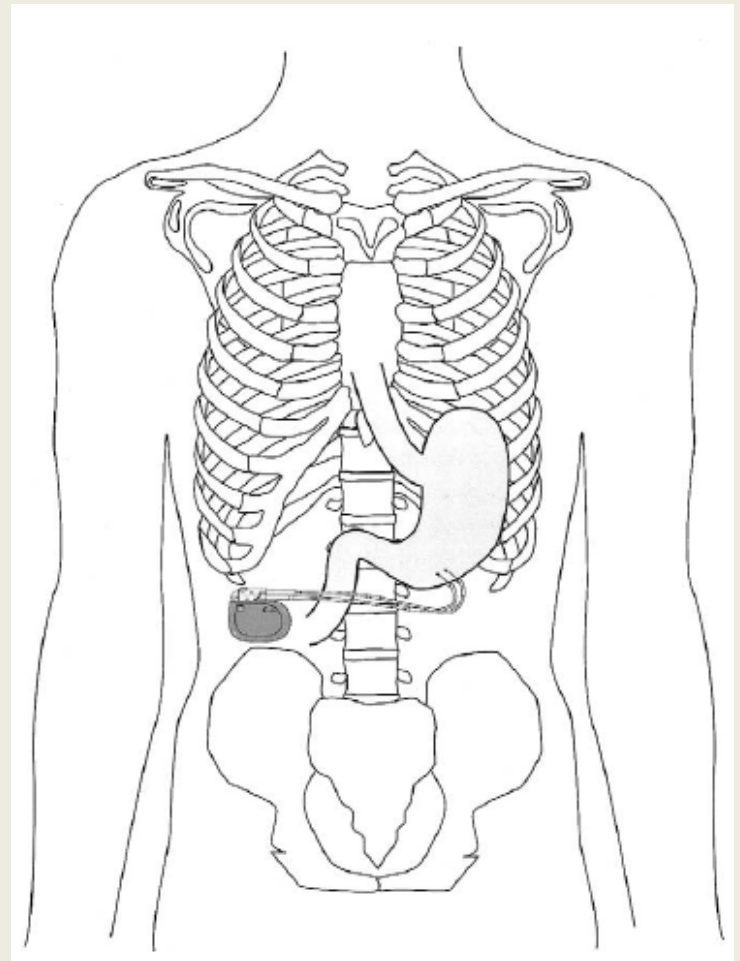
- Augmentent la contractilité antrale, corrige des dysrythmie
- antiémétique
- Augmentent la vidange gastrique de 25 à 72%.
- diminuent les symptômes de 25 à 68%.
  - **Metoclopramide**: antagoniste récepteur dopaminergique, antagoniste 5HT3 et agoniste 5HT5
  - **Domperidone**: antagoniste périphérique du récepteur dopaminergique.  
Efficacité similaire sur les symptômes mais moins d'effets secondaires qu'avec le Métopclopramide.
  - **Erythromycin**: agoniste du récepteur à la motiline.  
effet iv > po.  
Pas de vraie donnée po pour la gastroparésie diabétique. Tachyphylaxie.

## □ Autres:

- Tegaserod/ Cisapride agoniste 5HT4 retiré en 2007 en raison d'une risque de mortalité CV augmenté.
- IPP: en cas de régurgitation liquidienne par diminution du volume de sécrétion de sucs gastriques

# Electrostimulation haute fréquence gastrique

- Efficacité nuancée: études de qualité faible à modérée.
- Absence de groupe contrôle
- Courte durée ( max 1 an)

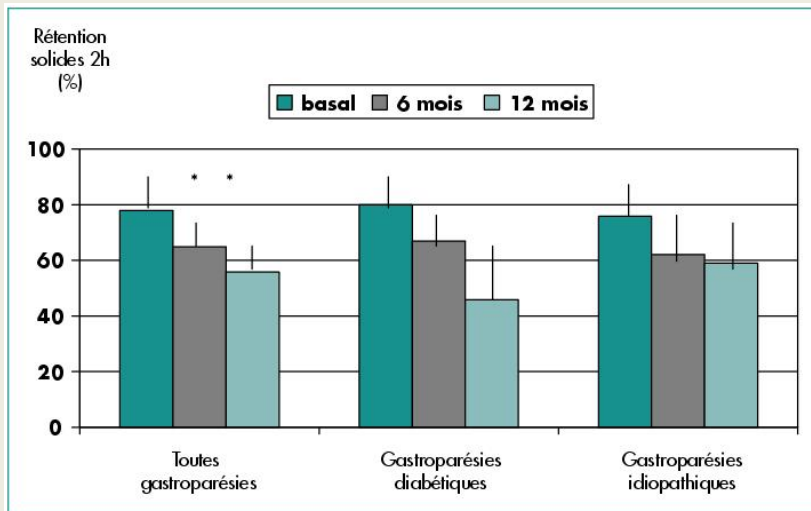


Stimulation 12/min

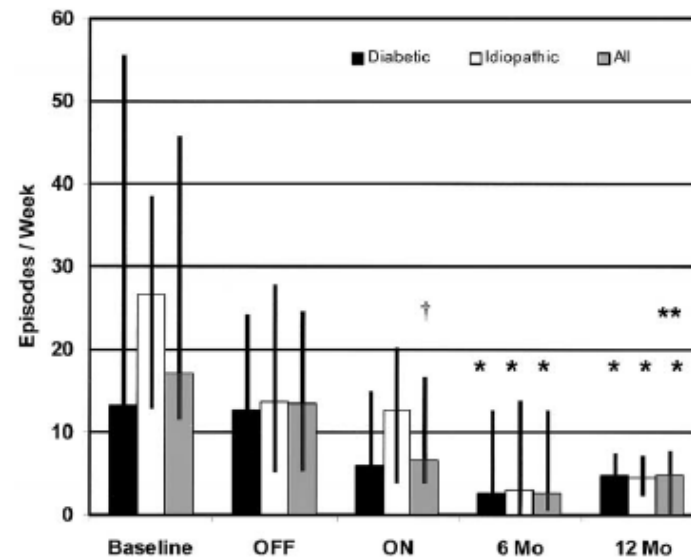
# Gastric Electrical Stimulation for Medically Refractory Gastroparesis

T. ABELL, Gastroenterology 2003. 125:421-8

## Evolution de la vidange gastrique



## Fréquence des vomissements / sem avant et après la stimulation



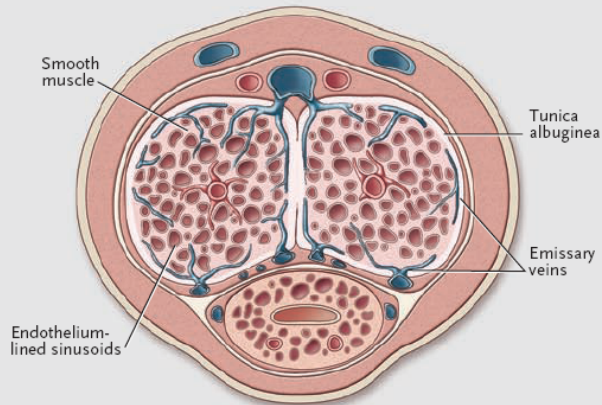
**Figure 2.** Weekly vomiting frequency (median and interquartile range). The bar graph illustrates the changes in weekly vomiting frequency as recorded in patient diaries at baseline, during the ON and OFF periods of the double-blind phase, and at 6 and 12 months during the open-label phase. Diabetic: baseline, n = 17; ON, n = 17; OFF, n = 17; 6 months, n = 13; 12 months, n = 11. Idiopathic: baseline, n = 16; ON, n = 16; OFF, n = 16; 6 months, n = 14; 12 months, n = 13. (†P < 0.05, ON vs. OFF; \*P < 0.05 vs. baseline; \*\*P < 0.05 vs. OFF).

# Dysfonction érectile

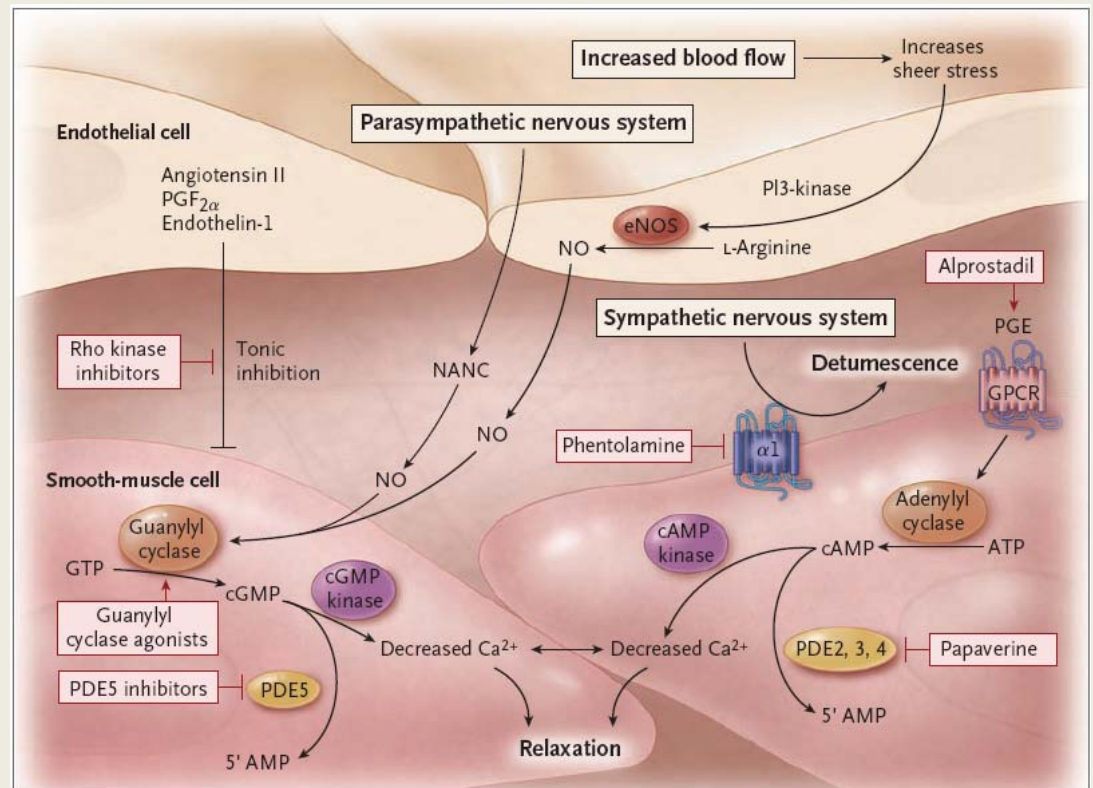
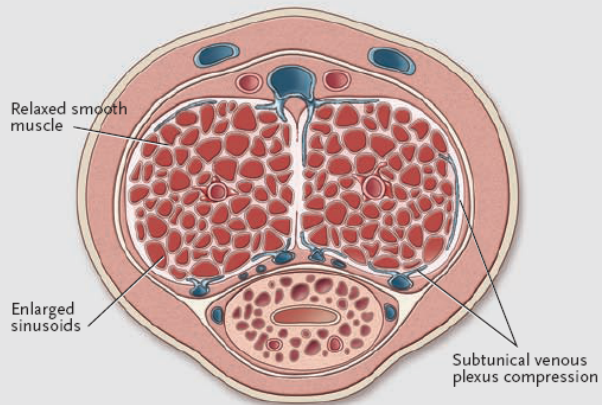
# Dysfonction érectile

- Prévalence de 35 à 90%.
- Associée à un risque CV élevé/ infarctus silencieux.
- Associée à une diminution de la qualité de vie et dépression.
- Causes plurifactorielles:
  - Atteinte vasculaire, dysfonction endothéliale.
  - Facteurs psychologiques.
  - Médicaments
  - Changement hormonaux

**A Normal flaccid penile anatomy**



**B Normal erect penile anatomy**



**Figure 2. Molecular Mechanism of Penile Smooth-Muscle Relaxation.**

# Prise en charge initiale

- Anamnèse précise (médicaments ( 25% des DE), OH, tabac, troubles de l'humeur, antécédent de traumatisme du bassin)
- Habitudes sexuelles, érections matinales?
- Recherche d'une atteinte vasculaire: pouls, souffles
- Evaluation cardiaque (IC, CPI?)
- Recherche d'une cause urologique ou nerveuse: TR, tonus du sphincter anal, reflexe bulbo-caverneux.
- Recherche d'une cause endocrinologique (hypogonadisme, hyperprolactinémie?)

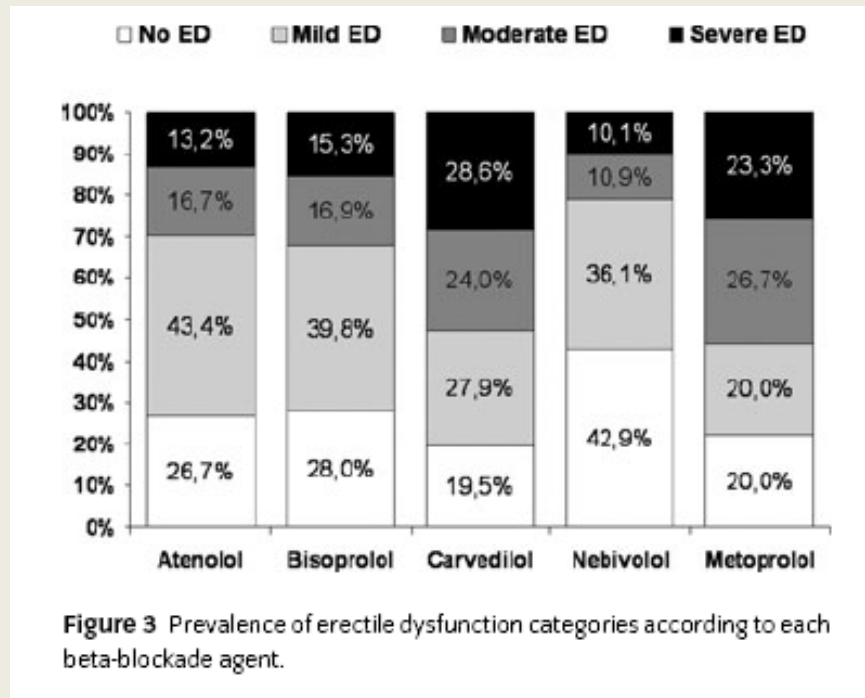
# Médicaments

## Les médicaments

**Table 2.** Drugs Associated with Erectile Dysfunction.

Drug Class	Examples
Diuretics	Thiazides, spironolactone
Antihypertensive drugs	Calcium-channel blockers, beta-blockers, methyl dopa, clonidine, reserpine, guanethidine
Cardiac or cholesterol drugs	Digoxin, gemfibrozil, clofibrate
Antidepressants	Selective serotonin-reuptake inhibitors, tricyclic antidepressants, lithium, monoamine oxidase inhibitors
Tranquilizers	Butyrophenones, phenothiazines
H <sub>2</sub> antagonists	Ranitidine, cimetidine
Hormones	Progesterone, estrogens, corticosteroids, luteinizing hormone-releasing hormone agonists, 5 $\alpha$ -reductase inhibitors, cyproterone acetate
Cytotoxic agents	Methotrexate
Immunomodulators	Interferon- $\alpha$
Anticholinergic agents	Disopyramide, anticonvulsants
Recreational drugs	Alcohol, cocaine

## Les Betabloqueurs



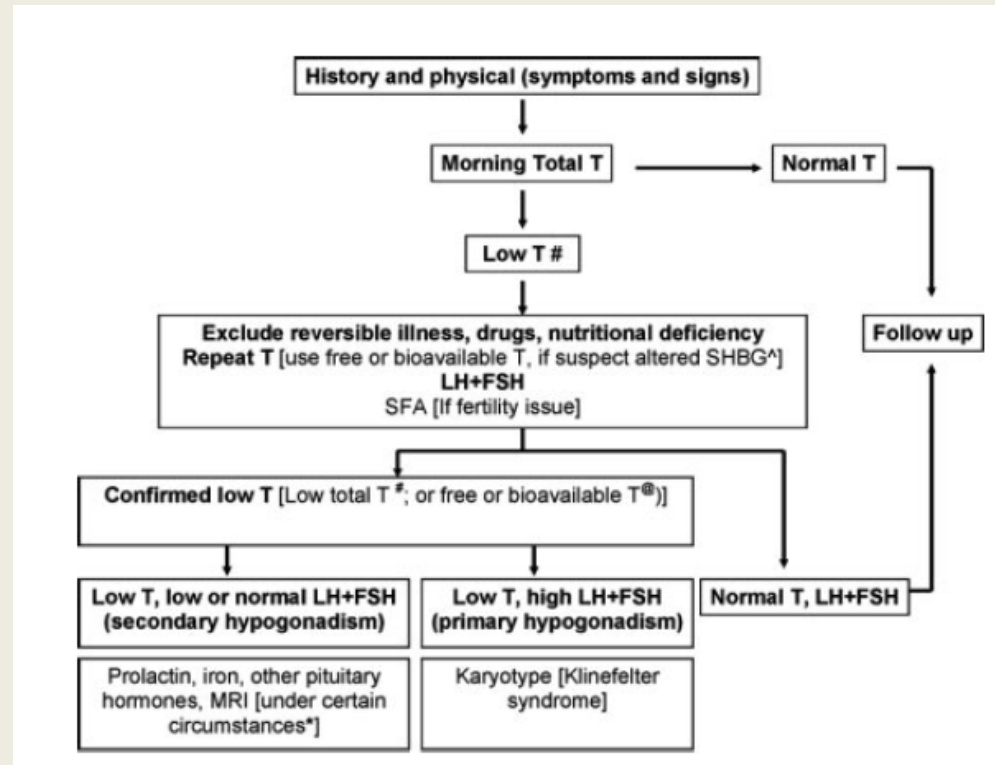


# Bilan endocrino, pour qui?

**TABLE 3.** Conditions in which there is a high prevalence of low testosterone levels and for which we suggest measurement of serum testosterone levels

Sellar mass, radiation to the sellar region, or other diseases of the sellar region  
 Treatment with medications that affect testosterone production or metabolism, such as glucocorticoids and opioids  
 HIV-associated weight loss  
 End-stage renal disease and maintenance hemodialysis  
 Moderate to severe chronic obstructive lung disease  
 Infertility  
 Osteoporosis or low trauma fracture, especially in a young man  
 Type 2 diabetes mellitus

In men with chronic diseases such as diabetes mellitus, end-stage renal disease, and chronic obstructive lung disease, measurement of testosterone may be indicated by symptoms such as sexual dysfunction, unexplained weight loss, weakness, or mobility limitation. In men with some other conditions, such as a pituitary mass, HIV-associated weight loss, low trauma fracture, or treatment with medications that affect testosterone production, measurement of testosterone may be indicated regardless of symptoms.



# Substitution pour qui?

- Confirmer la testostérone abaissée.
- SHBG, albumine , LH et prolactine.
- Substitution si testostéronémie  $<2\text{mcg/l}$
  
- Avant introduction: TR, PSA, HTC, test hépatiques.
  
- Réévaluer à 3mois de substitution

# Bilan cardiaque, pour qui?

**Table 3. Princeton Guidelines for the Treatment of Erectile Dysfunction in Men with Coronary Artery Disease.\***

Risk Level	Treatment Recommendation
<b>Low</b> — Asymptomatic coronary artery disease and <3 of the following risk factors: controlled hypertension, mild stable angina, successful coronary revascularization, previous uncomplicated myocardial infarction, mild valvular disease, and congestive heart failure (left ventricular dysfunction with or without NYHA class I)	Possible use of a PDE5 inhibitor
<b>Indeterminate</b> — Coronary artery disease and $\geq 3$ of the following risk factors: moderate angina, recent myocardial infarction (>2 wk but <6 wk), left ventricular dysfunction or congestive heart failure (NYHA class II), and noncardiac sequelae of atherosclerotic disease such as cerebrovascular accident or premature ventricular depolarization	Further evaluation by a cardiologist
<b>High</b> — Unstable angina and any of the following risk factors: uncontrolled hypertension, congestive heart failure (NYHA class III or IV), very recent myocardial infarction (<2 wk), high-risk arrhythmias, hypertrophic obstructive or other cardiomyopathy, and moderate-to-severe valvular disease	No treatment until cardiac status is stabilized

\* According to the consensus-panel guidelines, the patients' cardiovascular risk factors and previous history of cardiovascular disease are used to assign risk levels and guide therapy. PDE5 denotes phosphodiesterase type 5, and NYHA New York Heart Association. Data are adapted from Jackson et al.<sup>23</sup>

# Traitement

- Inhibiteurs de la phosphodiesterase 5
    - ▣ Augmentation de la guanosine cyclique monophosphate ( cGMP)
      - Sildenafil Viagra®
      - Tadalafil Cialis®
      - Vardenafil Levitra®
  
    - ▣ Efficacité similaire dans les études contre placebo
      - Nb rapports: 69 vs 35%
      - Amélioration des érections: 67-89% vs 27-35%
- Oral Phosphodiesterase-5 Inhibitors and Hormonal Treatments for Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-analysis *Ann Intern Med.* 2009;151:650-661.
- ▣ Effets secondaires:
    - Troubles de la vision / acuité.
    - Événements CV ( CI IC NYH III-IV, coronaropathie active, Nitrés)
- Avis urologique: injection de prostaglandine, vacuum ou prothèse pénienne.

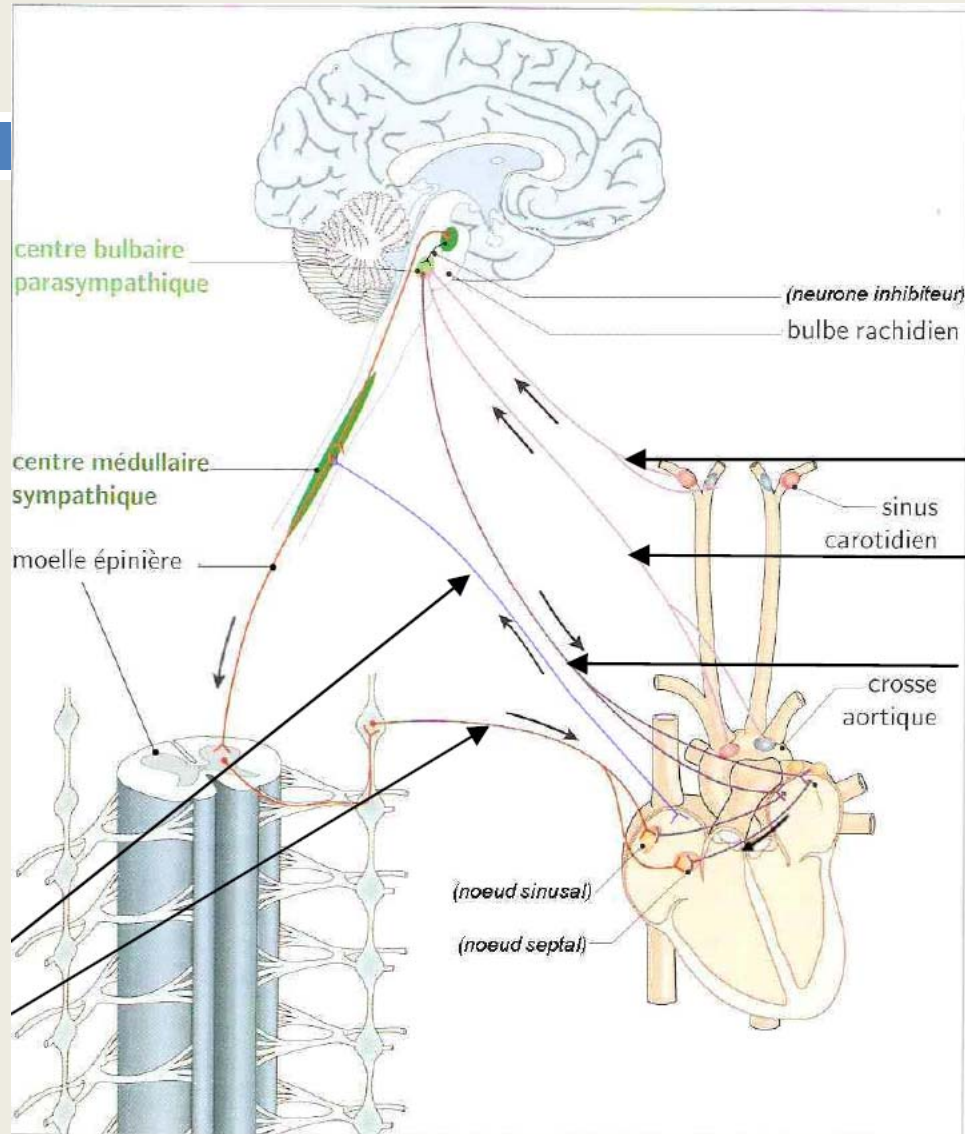
# Conclusions

- La détection et la prise en charge des neuropathie du systèmes nerveux autonomes sont complexes.
- Leur détection et prise en charge ont un impact sur les symptômes et donc la qualité de vie du patient.
- Il faut penser aux effets secondaires des médicaments pouvant aggraver les dysautonomies.



Débit cardiaque:  
FC x Volume  
d'éjection  
- précharge  
- post charge  
- contractilité  
cardiaque.

Nerfs cardiaques:  
augmentation de la  
fréquence et de la  
contractilité



Nerf de Hering

Nerf de Cyon-Ludwig

Nerf vague ( tonus  
négatif sur la nœud  
sinusal)

Système sympathique agit au niveau du tonus des vaisseaux périphériques.

# Electrostimulation haute fréquence gastrique

Table 1. Characteristics of the trials included in the meta-analysis

Authors	Study type	Year Published	N	Population	Study quality
Mccallum <sup>[16]</sup>	Retrospective Case series	2011	221	DG <sup>†</sup> (142) IG <sup>†</sup> (48) PSG <sup>‡</sup> (31)	low
Mccallum <sup>[17]</sup>	Prospective(1.5 months),RCT(6 months), then prospective	2010	55	DG <sup>†</sup> (55)	moderate
Mckenna <sup>[18]</sup>	Prospective Case series	2008	19	DG <sup>†</sup> (10) IG <sup>†</sup> (6) PSG <sup>‡</sup> (3)	low
Brody <sup>[20]</sup>	Prospective Case series	2008	50	DG <sup>†</sup> (20) IG <sup>†</sup> (25) PSG <sup>‡</sup> (2) Other(3)	low
Maranki <sup>[21]</sup>	Prospective Case series	2008	28	DG <sup>†</sup> (12) IG <sup>†</sup> (16)	low
Anand <sup>[19]</sup>	Retrospective Case series	2007	156	DG <sup>†</sup> (32) IG <sup>†</sup> (107) PSG <sup>‡</sup> (17)	low
Csepe <sup>[22]</sup>	Prospective Case series	2006	16	DG <sup>†</sup> (7) IG <sup>†</sup> (7) Other(2)	low
Van der Voort <sup>[23]</sup>	Prospective Case series	2005	17	DG <sup>†</sup> (17)	low
Oubre <sup>[24]</sup>	Prospective Case series	2005	6	PSG <sup>‡</sup> (6)	low
Abell <sup>[25]</sup>	RCT(2months); Then prospective (10months)	2003	33	DG <sup>†</sup> (17) IG <sup>†</sup> (16)	moderate then low

DG<sup>†</sup>: Diabetic gastroparesis; IG<sup>†</sup>: Idiopathic gastroparesis; PSG<sup>‡</sup>: Postsurgical gastroparesis.

Table 2. Results of subanalysis: high-frequency GES to DG, IG and PSG

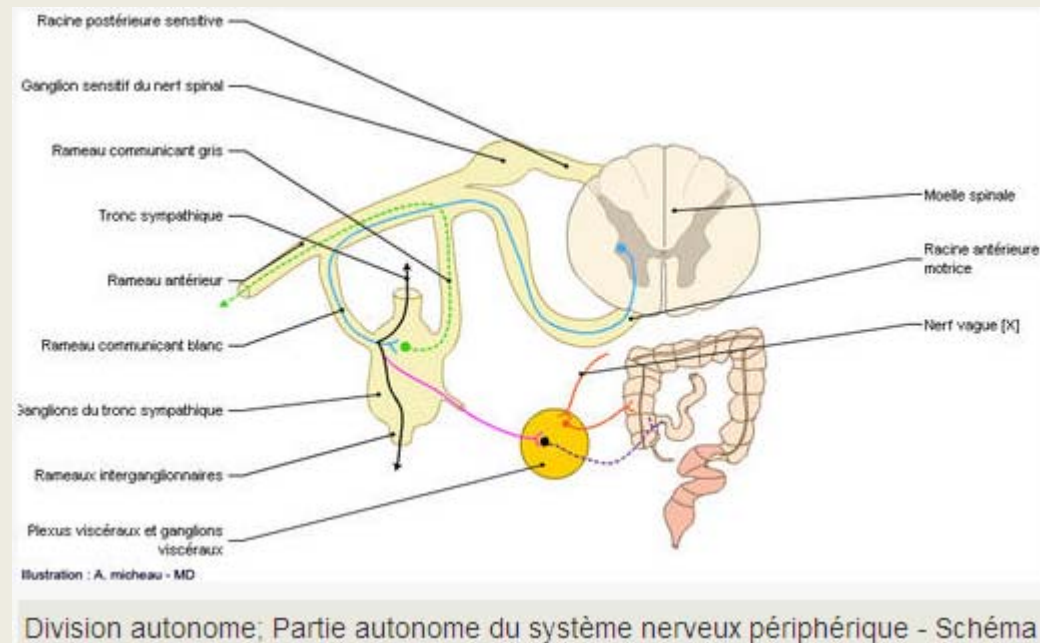
		DG	IG	PSG
TSS <sup>§</sup>	WMD <sup>†</sup>	8.96	7.53	8.30
	95% CI <sup>†</sup>	[6.08,11.84]	[5.35, 9.7]	[5.48, 11.12]
	P <sup>§</sup>	P <sup>§</sup> <0.00001	P <sup>§</sup> <0.00001	P <sup>§</sup> <0.00001
2-hour gastric retention	WMD <sup>†</sup>	29.44	10.00	15.66
	95% CI <sup>†</sup>	[10.1,48.77]	[-4.7, 24.7]	[10.11, 21.21]
	P <sup>§</sup>	P <sup>§</sup> =0.003	P <sup>§</sup> =0.18	P <sup>§</sup> <0.00001
4-hour gastric retention	WMD <sup>†</sup>	21.51	6.92	29.10
	95% CI <sup>†</sup>	[10.7,32.31]	[3.0,10.83]	[-17.94, 76.14]
	P <sup>§</sup>	P <sup>§</sup> <0.0001	P <sup>§</sup> =0.0005	P <sup>§</sup> =0.23

WMD<sup>†</sup>, weighted mean differences; 95% CI<sup>†</sup>, 95% confidence intervals; P<sup>§</sup>, p values; TSS<sup>§</sup>, total symptom score.

H. Chu. Journal of gastroenterology and hepatology. Accepted article 1440-1746.2011. Meta analyses: the treatment of high-frequency gastric electrical stimulation for gastroparésie

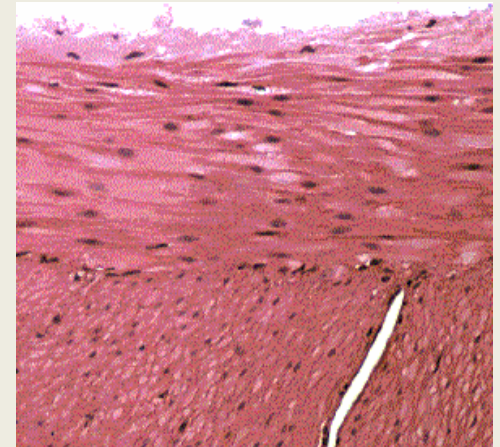


# Physiopathologie



# Automatisme et contrôle nerveux du tractus digestif

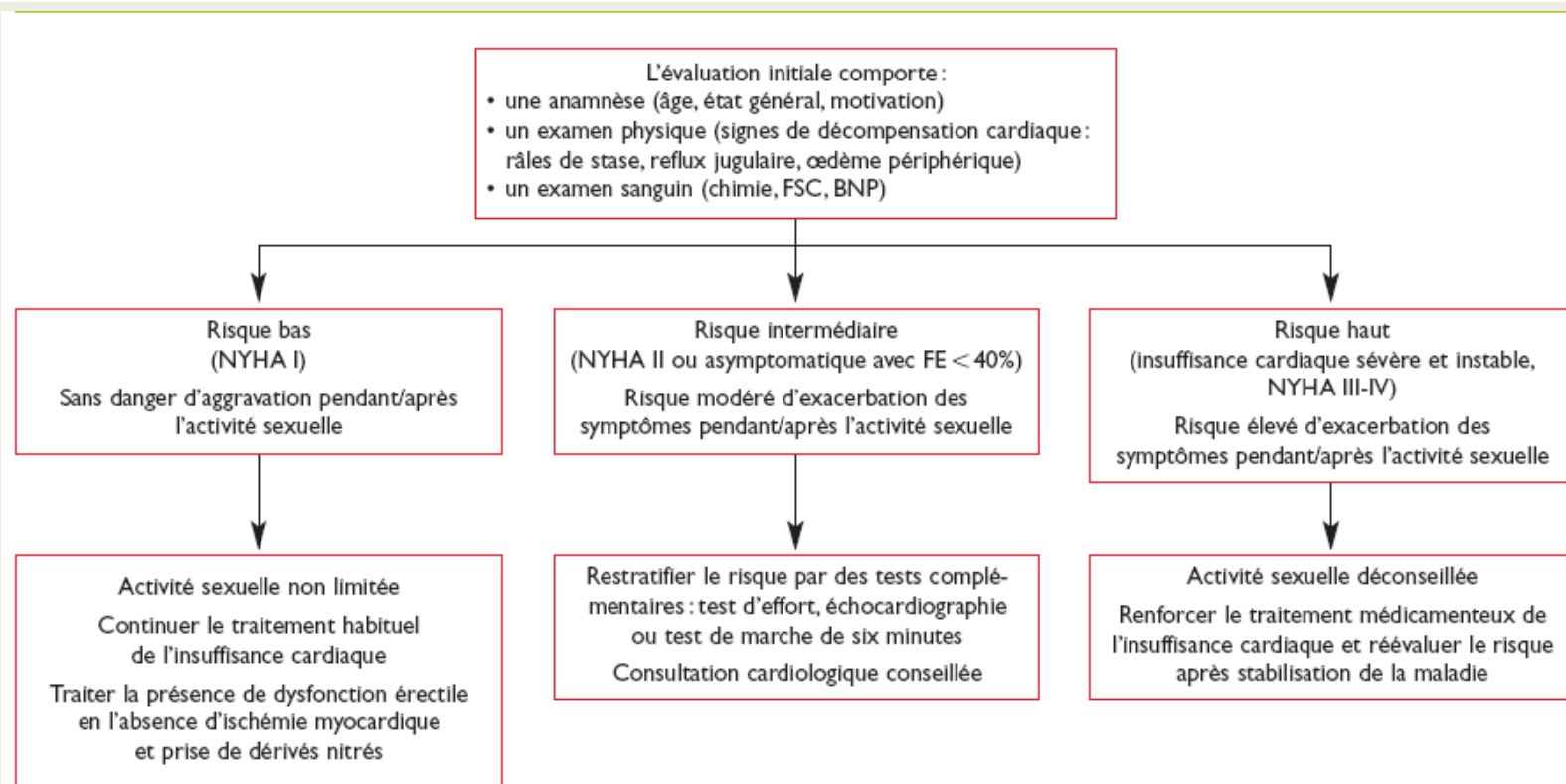
- une **couche longitudinale externe**
- une **couche circulaire interne**
- muscle lisse oblique (estomac)
- muscle strié (œsophage, sphincter anal externe)



**Table 1. Risk Factors for Erectile Dysfunction.<sup>22</sup>**

<b>Risk Factor</b>	<b>Mechanism or Cause</b>	<b>Treatment</b>
Metabolic syndrome	Endothelial dysfunction and down-regulation of nitric oxide synthase	Diet, exercise, and associated weight loss
Lower urinary tract symptoms of benign prostatic hyperplasia	Possible decrease in nitric oxide in the penis, bladder, and prostate	Use of a PDE5 inhibitor
Cardiovascular disease	Possible endothelial dysfunction in penile vasculature	Use of a PDE5 inhibitor with caution; contraindication with nitrate use
Tobacco smoking	Possible endothelial dysfunction, associated atherosclerosis, and sympathetic overactivity	Smoking cessation
Central neurologic conditions†	Disruption of descending neural control of proerectile processes	Medical treatment
Spinal cord injury	Dependent on the extent and location of the spinal lesion; nonsustained reflex erections commonly maintained	Use of a PDE5 inhibitor (depending on the level of injury)
Depression or social or marital stress	Unknown	Counseling, lifestyle change (e.g., weight loss, exercise), medical treatment
Endocrinologic conditions‡	Disruption of testosterone-mediated up-regulation of nitric oxide synthase; low testosterone levels from hyperprolactinemia-influenced changes in the hypothalamic–pituitary axis	Correction of underlying endocrine disorder; possible use of a PDE5 inhibitor
Diabetes mellitus	Vasculopathy from endothelial dysfunction and autonomic neuropathy	Appropriate glycemic therapy

# Bilan cardiaque, pour qui?



**Figure 1. Recommandations cliniques pour les patients avec insuffisance cardiaque chronique qui souhaitent une activité sexuelle<sup>22</sup>**

BNP: peptide natriurétique de type B (brain natriuretic peptide).

# Traitements non pharmacologiques

**Table 3. Nonpharmacologic Interventions Used in the Treatment of Orthostatic Hypotension.**

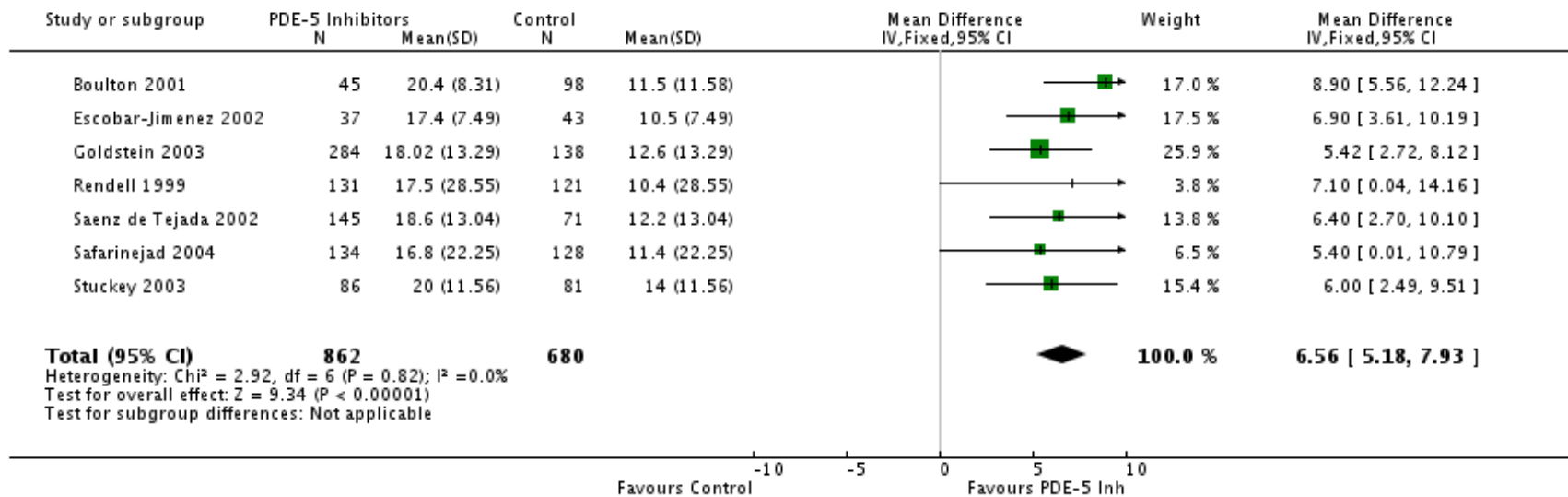
<b>Intervention</b>	<b>Comments</b>
Perform gradual staged movements with postural change.	Time should be allowed for autonomic adaptation.
Avoid straining, coughing, and other maneuvers that increase intrathoracic pressure.	These maneuvers decrease venous return to the heart and thereby reduce cardiac output.
Avoid prolonged recumbency.	Deconditioning exacerbates orthostatic hypotension.
Perform isotonic exercise.	The straining associated with isometric exercise decreases venous return to the heart.
Perform physical counter-maneuvers, such as crossing legs, stooping, squatting, and tensing muscles.	These maneuvers reduce peripheral pooling and increase venous return to the heart.
Raise the head of the bed by 10–20 degrees.	This positioning decreases supine hypertension and minimizes pressure diuresis.
Discontinue or reduce hypotensive and antihypertensive medications.	It may be necessary to accept some supine hypertension in order to maintain orthostatic tolerance.
Wear custom-fitted elastic stockings and abdominal binder.	Wearing these reduces peripheral pooling in the lower limbs and splanchnic circulation.
Minimize postprandial hypotension.	Small meals, low in carbohydrates, are recommended. Alcohol should be avoided.
Increase intake of fluid and salt.	A daily dietary intake of up to 10 g of sodium per day and a fluid intake of 2.0 to 2.5 liters per day is recommended.
Drink water rapidly.	Rapid ingestion of approximately 0.5 liter of tap water raises blood pressure within 5–15 minutes.

# Traitements pharmacologiques

- Midodrine ( Gutron) agoniste périphérique du récepteur alpha adrénergique.
  - ▣ JAMA 1997; 277:1046-51
- Expenseur volémique:
  - ▣ Fludrocortisone
  - ▣ Desmopressine
- EPO
- Pyridostigmine ( Mestinon) inhibiteur de la cholinestérase.

# Traitement: Inhibiteurs de la phosphodiesterase 5

Review: Phosphodiesterase inhibitors for erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus  
 Comparison: 1 Efficacy  
 Outcome: 1 IIEF EF Domain



Analysis 1.1. Comparison 1 Efficacy, Outcome 1 IIEF EF Domain.

# Bilan urologique, pour qui?

- En cas de symptômes ou signes urologiques
- ATCD de traumatisme du bassin.
- CI à médicaments pour une alternative
  - Injections intracaverneuse de prostaglandines.
  - mécanique



# Introduction

- Les dysautonomies sont des complications fréquentes du diabète
- Symptômes → impact sur la qualité de vie.
- Dépistage parfois complexe.
- Traitements symptomatiques limités.

# Traitements

- Diététique:
  - ▣ Augmenter les liquides
  - ▣ Diminution des graisses et fibres
  - ▣ Fractionnement des repas.
  - ▣ Eviction des boissons gazeuses, de l'alcool et du tabac
  
- Contrôle métabolique:
  - ▣ Augmente la contractilité antrale
  - ▣ Corrige les dysrythmies gastriques
  - ▣ Améliore la vidange gastrique.

# Traitements

- Prokinétiques:
  - ▣ Augmente la contractilité antrale.
  - ▣ Corrige des dysrythmie
  - ▣ Améliore la coordination antroduodénale.
  - ▣ Antiémétique.
  - ▣ Augmentation de la vidange gastrique de 25 à 72% et diminution des symptômes de 25 à 68%  
( études de petite taille, gastroparésie origine variable)

# Traitements de l'hypotension orthostatique

**Table 3. Nonpharmacologic Interventions Used in the Treatment of Orthostatic Hypotension.**

Intervention	Comments
Perform gradual staged movements with postural change.	Time should be allowed for autonomic adaptation.
Avoid straining, coughing, and other maneuvers that increase intrathoracic pressure.	These maneuvers decrease venous return to the heart and thereby reduce cardiac output.
Avoid prolonged recumbency.	Deconditioning exacerbates orthostatic hypotension.
Perform isotonic exercise.	The straining associated with isometric exercise decreases venous return to the heart.
Perform physical counter-maneuvers, such as crossing legs, stooping, squatting, and tensing muscles.	These maneuvers reduce peripheral pooling and increase venous return to the heart.
Raise the head of the bed by 10–20 degrees.	This positioning decreases supine hypertension and minimizes pressure diuresis.
Discontinue or reduce hypotensive and antihypertensive medications.	It may be necessary to accept some supine hypertension in order to maintain orthostatic tolerance.
Wear custom-fitted elastic stockings and abdominal binder.	Wearing these reduces peripheral pooling in the lower limbs and splanchnic circulation.
Minimize postprandial hypotension.	Small meals, low in carbohydrates, are recommended. Alcohol should be avoided.
Increase intake of fluid and salt.	A daily dietary intake of up to 10 g of sodium per day and a fluid intake of 2.0 to 2.5 liters per day is recommended.
Drink water rapidly.	Rapid ingestion of approximately 0.5 liter of tap water raises blood pressure within 5–15 minutes.

- ❑ Midodrine ( Gutron) agoniste périphérique du récepteur alpha adrénergique.
  - ▣ JAMA 1997; 277:1046-51
- ❑ Expenseur volémique:
  - ▣ Fludrocortisone
  - ▣ Desmopressine
- ❑ EPO
- ❑ Pyridostigmine ( Mestinon) inhibiteur de la cholinestérase.