



# Chirurgie bariatrique : déficiences en vitamines/minéraux

ISABELLE GIROUX, B. PHARM, M. SC

PHARMACIENNE – INSTITUT UNIVERSITAIRE DE CARDIOLOGIE ET DE PNEUMOLOGIE DE  
QUÉBEC (IUCPQ)

PROFESSEUR DE CLINIQUE – FACULTÉ DE PHARMACIE

SYMPOSIUM CHIRURGIE BARIATRIQUE

15 OCTOBRE 2015

# Objectifs

- ▶ Discuter de l'incidence des déficiences en vitamines et minéraux et
- ▶ Discuter des suppléments nécessaires après une chirurgie bariatrique de type mixte
  - ▶ Dérivation biliopancréatique avec commutation duodénale (DBP-DS)
  - ▶ Dérivation gastrique en Y-de-Roux (GBP)



# Déficiences en vitamines et minéraux

# Obésité – Déficiences pré-opératoire

- ▶ Obésité = facteur de risque de déficiences
  - ▶ Incidence
    - ▶ Variable; 20-30% et peut-être plus élevé pour la vitamine D
  - ▶ Hypothèses
    - ▶ Inflammation chronique (Fer)
    - ▶ Hyperinsulinémie (Zinc)
    - ▶ Malnutrition
    - ▶ Séquestration des vitamines liposolubles dans le tissu adipeux
      - ▶ Vitamine D : 25-80%; déficience en Ca subclinique (Ca N + PTH ↑) ad 25%
- ▶ Recommandations : dosage pré-opératoire

# Chirurgie bariatrique et déficiences

- ▶ Mécanismes généraux
  - ▶ ↓ absorption suite à ↓ acidité
  - ▶ Exclusion de certaines portions de l'intestin et ↓ surface intestinale
    - ▶ GBP : Exclusion du duodénum et 50-70 cm jéjunum
    - ▶ DBP : préservation du duodénum mais anse commune + courte
  - ▶ Vitamine liposolubles ADEK
    - ▶ Absorbées a/n iléon, nécessite la présence de sels biliaires
  - ▶ Prolifération bactérienne (SIBO)
    - ▶ Malabsorption vitamine B1, B12 et vitamine liposolubles
  - ▶ Inobservance aux suppléments
- ▶ Incidence : Varie +++
  - ▶ Type de chirurgie DBP vs GBP
  - ▶ Études, observance, prise de suppléments, longueur de l'anse commune, valeurs de laboratoire

# Guide de pratique



ELSEVIER

Surgery for Obesity and Related Diseases 9 (2013) 159–191

---

---

SURGERY FOR OBESITY  
AND RELATED DISEASES

---

---

AACE/TOS/ASMBS Guidelines

Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic,  
and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient—2013 Update:  
Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists,  
The Obesity Society, and American Society for Metabolic  
& Bariatric Surgery<sup>☆</sup>

Jeffrey I. Mechanick, M.D.<sup>a,\*</sup>, Adrienne Youdim, M.D.<sup>b</sup>, Daniel B. Jones, M.D., M.S.<sup>c</sup>,  
W. Timothy Garvey, M.D.<sup>d</sup>, Daniel L. Hurley, M.D.<sup>e</sup>, M. Molly McMahon, M.D.<sup>e</sup>,  
Leslie J. Heinberg, Ph.D.<sup>f</sup>, Robert Kushner, M.D.<sup>g</sup>, Ted D. Adams, Ph.D., M.P.H.<sup>h</sup>,  
Scott Shikora, M.D.<sup>i</sup>, John B. Dixon, M.B.B.S., Ph.D.<sup>j</sup>, Stacy Brethauer, M.D.<sup>k</sup>

Table 6

## Postoperative Checklist for Bariatric Surgery\*

Checklist Item	LAGB	LSG	RYGB	BPDDS
<i>Early postoperative care</i>				
monitored telemetry at least 24 hr if high risk for MI	✓	✓	✓	✓
protocol-derived staged meal progression supervised by RD	✓	✓	✓	✓
healthy eating education by RD	✓	✓	✓	✓
multivitamin plus minerals (# tablets for minimal requirement)	1	2	2	2
calcium citrate, 1200–1500 mg/d	✓	✓	✓	✓
vitamin D, at least 3000 units/d, titrate to >30 ng/mL	✓	✓	✓	✓
vitamin B <sub>12</sub> as needed for normal range levels	✓	✓	✓	✓
maintain adequate hydration (usually >1.5 L/d PO)	✓	✓	✓	✓
monitor blood glucose with diabetes or hypoglycemic symptoms	✓	✓	✓	✓
pulmonary toilet, spirometry, DVT prophylaxis	✓	✓	✓	✓
if unstable, consider pulmonary embolus (PE), intestinal leak (IL)	PE	PE	PE/IL	PE/IL
if rhabdomyolysis suspected, check CPK	✓	✓	✓	✓
<i>Follow-up</i>				
visits: initial, interval until stable, once stable (months)	1,1–2,12	1,3–6,12	1,3,6–12	1,3,6
monitor progress with weight loss and evidence of complications each visit	✓	✓	✓	✓
SMA-21, CBC/plt with each visit (and iron at baseline and after as needed)	✓	✓	✓	✓
avoid nonsteroidal antiinflammatory drugs	✓	✓	✓	✓
adjust postoperative medications	✓	✓	✓	✓
consider gout and gallstone prophylaxis in appropriate patients	✓	✓	✓	✓
need for antihypertensive therapy with each visit	✓	✓	✓	✓
lipid evaluation every 6–12 months based on risk and therapy	✓	✓	✓	✓
monitor adherence with physical activity recommendations	✓	✓	✓	✓
evaluate need for support groups	✓	✓	✓	✓
bone density (DXA) at 2 years	✓	✓	✓	✓
24-hour urinary calcium excretion at 6 months and then annually	✓	✓	✓	✓
B <sub>12</sub> (annually; MMA and HCy optional; then q 3–6 months if supplemented)	✓	✓	✓	✓
folic acid (RBC folic acid optional), iron studies, 25-vitamin D, iPTH	x	x	✓	✓
vitamin A (initially and q 6–12 months thereafter)	x	x	optional	✓
copper, zinc, and selenium evaluation with specific findings	x	x	✓	✓
thiamine evaluation with specific findings	✓	✓	✓	✓
consider eventual body contouring surgery	✓	✓	✓	✓

# Déficiences en vitamines et minéraux

- ▶ Chirurgies restrictives pures (SG, bande gastrique)
  - ▶ Déficiences
    - ▶ Évaluation pré-opératoire
      - ▶ Déficiences fréquentes chez les obèses
    - ▶ Acidité nécessaire à la solubilisation du Ca, Zn, Cu, Fer
      - ▶ Impact? Déficiences possibles
    - ▶ Vitamine D
  - ▶ Recommandations : 1 Multivitamine die



# Déficiences en vitamines et minéraux

## Chirurgies mixtes

- ▶ Chirurgies mixtes (DBP-DS, GBP)
  - ▶ Recommandations :
    - ▶ ASMBS : 2 Multivitamines par jour
- ▶ Vitamines liposolubles
  - ▶ A,D,E, K
- ▶ Minéraux
  - ▶ Calcium
  - ▶ Fer
- ▶ Minéraux rares : Zinc, Cuivre, Sélénium

# Vitamine A

- ▶ Vitamine A = pro-vitamine (beta-carotène) et rétinol
- ▶ Absorption
  - ▶ Jéjunum proximal
  - ▶ Nécessite la présence de sels biliaires (formation micelles)
- ▶ Facteurs de risques
  - ▶ Chirurgie mixte (DBP, GBP)
  - ▶ Prolifération bactérienne (SIBO)
- ▶ Incidences : variables +++
  - ▶ DBP : ad 70%
  - ▶ GBP : 8-11% mais possible ad 50%

# Vitamine A

- ▶ Conséquences d'une déficience
  - ▶ \* Affaiblissement vision nocturne ad cécité
    - ▶ 1re sx clinique
  - ▶ Diminution de l'acuité visuelle, xérophtalmie, diminution de la résistance aux infections, sécheresse de la peau et des cheveux, prurit
- ▶ Suivi
  - ▶ Visions 1,6-4,3  $\mu\text{mol/l}$ 
    - ▶ Dosage du RBP ou des concentrations en rétinol? Dosage de la CRP si utilisé
    - ▶ Dosage des carotènes?
    - ▶ Influencé par la dénutrition?
    - ▶ Attention en IR

# Vitamine A

- ▶ Si déficience importante et atteinte cornée
  - ▶ Doser le zinc (Zn nécessaire sx RBP)
- ▶ GBP
  - ▶ Prévention
    - ▶ MVI avec 5000 U
    - ▶ Vitamine A 10 000 U ID
      - ▶ Semble optimale selon certains auteurs (Pereira et al. Obes Surg 2013;23:1244-51)
  - ▶ Traitement : 3500 U ad 10 000 U po die

# Vitamine A

- ▶ DBP

- ▶ Prévention

- ▶ ASMBS: Vitamine A 5000-10 000 U po die \*\* insuffisant \*\*

- ▶ IUCPQ : Vitamine A 30 000 U po die (Doses varient; ad 100 000 U par jour. Doses max?)

- ▶ Traitement

- ▶ ASMBS :

- ▶ Si absence de changement cornéen : Vitamine A per os 10 000-25 000 U ID x 1-2 semaines

- ▶ Si changement cornéen : Vitamine A 50 000-100 000 UI IM x 3 jours puis 50 000 UI IM q2 semaines

- ▶ Programme accès spécial – DGPS/PAS

# Vitamine A

- ▶ Formulations disponibles
  - ▶ Non couvert par la RAMQ
    - ▶ Plusieurs compagnies: 10 000 U/capsule
    - ▶ Patient d'exception à la RAMQ
  - ▶ Grossesse : tératogène population générale
    - ▶ Population bariatrique
      - ▶ Cas rapportés de déficience en vitamine A chez le fœtus
      - ▶ Poursuivre les suppléments et suivi des concentrations sériques
- ▶ Conservation
  - ▶ Endroit frais et sec, hors de la lumière

# Vitamine D

- ▶ Section calcium et vitamine D

# Vitamine E

- ▶ Incidence
  - ▶ DBP à 4 ans : 4%
    - ▶ Environ 95% DBP + MVI : niveaux normaux
  - ▶ GBP : 22 %
- ▶ Conséquences d'une déficience
  - ▶ Désordres neuromusculaires, ataxie, neuropathie périphérique, anémie hémolytique, rétinopathie
    - ▶ Augmente le risque de fractures?
- ▶ Suivi
  - ▶ Recommandation ASMBS
    - ▶ Données insuffisantes pour recommander le suivi
  - ▶ IUCPO : pas suivi d'emblée



# Vitamine E

- ▶ Dosage sérique
  - ▶ Fortement influencé par les lipides, ne reflète pas les réserves tissulaires
  - ▶ Vitamine E sérique =  $\text{Alpha-tocophérol} / (\text{cholestérol} + \text{tg})$ 
    - ▶ Normal :  $> 0,8$ 
      - ▶ Si lipides normaux, niveau alpha-tocophérol seul ok
    - ▶ Si  $< 11,5 \text{ umol/L}$  : déficient
- ▶ Prévention
  - ▶ ASMBS
    - ▶ 100 à 400 UI par jour mais dose thérapeutique optimale inconnue
  - ▶ IUCPO : Pas de suppléments d'emblée
    - ▶ Centrum forte contient 50 UI

# Vitamine E

- ▶ Traitement
  - ▶ 450 à 900 UI d'acétate de tocophérol pendant 4 à 18 mois
  - ▶ Koch et al : 800-1200 UI par jour
  - ▶ Ad?
    - ▶ Dose maximale tolérable 1100 UI par jour en supplément dans la population générale
      - ▶ Risque : AVC hémorragique?
        - ▶ Attention si déficit en vitamine K concomitant, si prise d'anticoagulant ou si risque de saignement
    - ▶ Méta-analyse population générale : augmentation du risque de mortalité tout cause et d'hémorragie si dose  $\geq$  400 UI

# Vitamine K

- ▶ Réserve minimale et courte demi-vie
- ▶ Biosx par les bactéries du côlon
- ▶ Suivi
  - ▶ INR, Hb
    - ▶ Doser protéine C, S et antithrombine?
  - ▶ ASMBS
    - ▶ Données insuffisantes pour recommander suivi systématique
    - ▶ A faire si ostéoporose, désordre coagulation, hépatopathie
- ▶ Recommandations
  - ▶ Prévention
    - ▶ ASMBS : 1mg par jour
    - ▶ IUCPO : Maintenir INR < 1,3

# Vitamine K

- ▶ Traitement
  - ▶ Supplément po/IM/SC si INR > 1,4
  - ▶ IUCPO
    - ▶ Vitamine K per os 1-2 mg 3x/semaine
  - ▶ ASMBS
    - ▶ Vitamine K 10mg IV/IM/SC et 1-2mg/jour per os ou parenteral/semaine
  - ▶ Koch et al.
    - ▶ Vitamine K 5 à 20 mg per os ou parentérale

# Fer

- ▶ Étiologie
  - ▶ Multifactorielle
  - ▶ Absorption
    - ▶ Duodénum et jéjunum proximal
  - ▶ Fer ferrique réduit état ferreux (forme absorbable) par acidité gastrique
    - ▶ ↓ pH
      - ▶ Gastrectomie
      - ▶ Px anti-H2 et IPP en post-opératoire
  - ▶ ↓ apport en fer en post-opératoire
  - ▶ Interaction fer-calcium
  - ▶ Déficience préopératoire
- ▶ Incidence
  - ▶ SG: 17% vs ad 45% DBP/GBP

# Fer

- ▶ Présentation
  - ▶ Anémie microcytaire
    - ▶ Pâleur, fatigue, faiblesse, dyspnée
  - ▶ Plus à risque
    - ▶ Femmes avec menstruations
    - ▶ Adolescents
- ▶ Suivi
  - ▶ FSC, VGM, fer sérique, % saturation, ferritine
  - ▶ Dosage cuivre si anémie non corrigée par suppléments fer?

# Fer

- ▶ Prévention
  - ▶ IUCPO :
    - ▶ Sulfate ferreux 300 mg po die (60 mg Fe élémentaire)
    - ▶ Plusieurs fer per os non couvert RAMQ
  - ▶ ASMBS
    - ▶ Si risque faible d'anémie : 2 MVI
    - ▶ Adolescents, femmes menstruées ou ATCD d'anémie
      - ▶ Supplément per os pour obtenir 50 à 100 mg de fer élémentaire
- ▶ Per os parfois insuffisant ou mal toléré
  - ▶ Administration parentérale préféré si déficience prouvée
    - ▶ Plusieurs formulations disponibles

# Calcium et vitamine D

- ▶ Fonction
  - ▶ Formation des os, régulation des activités enzymatiques et fonction de messenger au niveau de la cellule
- ▶ Absorption
  - ▶ Calcium au niveau du duodénum et jéjunum proximal à l'aide de la vitamine D
    - ▶ Duodénum : Absorption active
    - ▶ Jéjunum proximal : Absorption passive par un processus saturable médié par la vitamine D
      - ▶ ↑ absorption du Ca de 10-15% à 30-40%
    - ▶ Sous forme ionisée et soluble
- ▶ Conséquences : paresthésie orale/périorale/acrale; tétanie, arythmie, laryngospasme, ostéoporose et fractures
- ▶ Incidence : souvent subclinique (voir PTH)



# Calcium et vitamine D

- ▶ Absorption
  - ▶ Vitamine D au niveau du jéjunum et de iléon proximal
    - ▶ Diffusion passive
    - ▶ Nécessite la présence de sels biliaires
- ▶ Incidence
  - ▶ Possible avec chx restrictive
  - ▶ Plus fréquente si chx mixte (DBP > GBP)
  - ▶ Varie selon les définitions de la déficience
    - ▶ \*\* attention aux cibles laboratoire
    - ▶ Trousse actuelle : différence si D2 ou D3

# Axe phosphocalcique

- ▶ Rôles de la PTH
  - ▶ Stimulation ostéoclastique au niveau des os = ↑ résorption osseuse et libération des ions calcium et phosphore dans le sang
  - ▶ Au niveau rénal
    - ▶ ↑ réabsorption du calcium et du magnésium
    - ▶ ↓ la réabsorption rénale du phosphore = ↑ excrétion urinaire
    - ▶ Hydroxylation de la vitamin D (formation calcitriol : 1,25-dihydroxycholécalférol) qui entraîne une ↑ absorption intestinale du calcium
  - ▶ Facteurs stimulant la glande parathyroïde
    - ▶ Hypocalcémie
    - ▶ Déficience en 1,25-OH vitamine D
    - ▶ Hyperphosphorémie

# Causes de l'hyperparathyroïdie après une chirurgie mixte

- ▶ Hypocalcémie secondaire à :
  - ▶ Apport insuffisant en calcium
  - ▶ ↓ acidité secondaire à la gastrectomie partielle = ↓ absorption du calcium
  - ▶ Stéatorrhée
  - ▶ Incapacité de l'intestin à réabsorber le calcium pour compenser pour la perte fécale du calcium
  - ▶ Déficience préopératoire
- ▶ Conséquences
  - ▶ Paresthésie orale/périorale/acrale; tétanie, arythmie, laryngospasme, ostéoporose et fractures

# Maladie osseuse

- ▶ Peu d'info sur la prévalence des fractures ostéoporotiques
  - ▶ Slater et al : 3%
  - ▶ Marceau et al. : 2% fracture pathologique
  - ▶ Scopinaro : 6% perte osseuse
- ▶ Hyperparathyroïdie non traitée
  - ▶ Incidence variable +++
    - ▶ 30 à 73% des chx mixtes
    - ▶ Peut survenir précocément
  - ▶ Perte osseuse
  - ▶ Augmentation du risque d'ostéopénie et d'ostéoporose

# Calcium et vitamine D

- ▶ Doses et types de suppléments : Pas de consensus
  - ▶ ASMBS : Doses standards habituellement insuffisantes
- ▶ Calcium
  - ▶ Citrate : Absorption non influencé par l'acidité
    - ▶ Biodisponibilité citrate > carbonate (GBP; Sakhaee et al. 1999, Tondapu et al. 2009)
    - ▶ \*\* Attention : pas tous les suppléments couverts RAMQ \*\* et doit être combiné à la vitamine D3
- ▶ Vitamine D
  - ▶ GBP :
    - ▶ ASMBS 3 000 U/jour ; Autres auteurs : minimum de 5 000 U/jour
  - ▶ DBP : D2 50 000 U/jour et +
    - ▶ D2 (D-forte) → aliments vs D3 (Dtabs) → soleil

# Axe phospho-calcique

- ▶ Suivi
  - ▶ Ca<sup>2+</sup>, PO<sub>4</sub>, albumine
    - ▶ Attention calcémie normale ≠ apport ou absorption adéquate du calcium
    - ▶ Si dénutrition : Ca ionisé
  - ▶ PTH, ALP
  - ▶ 25-OH vitamine D
    - ▶ Viser > 75 et même 100 nmol/l en chirurgie bariatrique
    - ▶ Attention aux trousse utilisées \*\* sous-estimation ad 50% si D2 utilisée
  - ▶ Créatinine
  - ▶ Collecte urinaire et excrétion du calcium sur 24 heures si pas atteinte rénale
  - ▶ Mesure DMO (avant et à 2 ans)
    - ▶ Obésité peut interférer avec la mesure

Hewitt et al. *Obes Surg* 2013;23:384-90  
Grethen et al. *Endocrinol Metab* 2011;96:1320-6  
Balsa et al. *J Endocrinol Invest* 2008;31:845-50

# Cyanocobalamine ou vitamine B12

- ▶ Vitamine hydrosoluble
- ▶ Mécanisme
  - ▶ Absorption :
    - ▶ Formation complexe avec FI et absorption B12-FI a/n iléon distal et côlon par diffusion passive
    - ▶ présence de  $Ca^{2+}$  nécessaire
- ▶ Causes déficiences après une chirurgie mixte
  - ▶ Déficience préopératoire : 10-18%
  - ▶ ↓ apport en B12 post-opératoire
  - ▶ Diminution de la production du FI
    - ▶ FI : portion distale de l'estomac et exclu GBP
  - ▶ Prise IPP
  - ▶ Pululation bactérienne (SIBO)

# Cyanocobalamine ou vitamine B12

- ▶ Incidence
  - ▶ Surtout GBP, environ 33%
- ▶ Conséquences : Symptômes rares
  - ▶ Réversibles : Anémie mégaloblastique, thrombocytopénie, leucopénie, glossite
  - ▶ Irréversibles : Démyélinisation des nerfs périphériques (↓ de sensibilité)
- ▶ Suivi
  - ▶ Dosage préopératoire
  - ▶ FSC, B12 sérique, VGM
    - ▶ B12 : sensibilité/spécificité limitée
  - ▶ Acide méthylmalonique, homocystéine



# Cyanocobalamine ou vitamine B12

- ▶ Recommandations
  - ▶ GBP : Suppléments chez tous
    - ▶ Prévention
      - ▶ 350-500 mcg ad 1000 mcg po die
      - ▶ RAMQ : 1200 mcg (Code VA159)
  - ▶ DBP: pas nécessaire de supplémenter – MVI (Centrum forte : 20 mcg)
  - ▶ Traitement
    - ▶ Per os :1000 mcg à 2000 mcg die
    - ▶ SL/IN aussi possible
    - ▶ Si déficience B12 malgré dose po ou déficience avec sx
      - ▶ IM ou SC profond: 1000 mcg ID x 5-7 jrs puis1000 mcg/semaine x 4-5 semaines puis q1mois

# Acide folique ou vitamine B9

- ▶ Vitamine hydrosoluble
- ▶ Étiologie
  - ▶ Absorption
    - ▶ Estomac et premier tiers de l'intestin
      - ▶ Mais adaptation possible avec absorption sur tout l'intestin
  - ▶ ↓ apport en folate post-opératoire
    - ▶ Cause principale
- ▶ Incidence
  - ▶ Surtout GBP: 9-35% ad 45%
  - ▶ Peu probable si prise d'une multivitamine
    - ▶ Intéressant pour valider observance
  - ▶ \*\* Attention si grossesse post-chx \*\*

# Acide folique ou vitamine B9

- ▶ Présentation
  - ▶ Anémie mégaloblastique, thrombocytopénie, leucopénie, glossite
  - ▶ Symptômes rares
- ▶ Suivi
  - ▶ FSC, folate sérique, VGM, folates érythrocytaires
- ▶ Recommandations
  - ▶ Multivitamine en prévention chez tous
    - ▶ Doses : 0,4-1mg die

# Thiamine ou vitamine B1

- ▶ Vitamine hydrosoluble
- ▶ Étiologie
  - ▶ Absorption
    - ▶ Duodénum et jéjunum proximal
    - ▶ Vitamine non synthétisé par l'organisme
  - ▶ ↓ apport post-opératoire
  - ▶ Facteur de risque principal : Vomissements persistants ou perte de poids importantes (> 7kg/mois)
    - ▶ Réserves peuvent s'épuiser rapidement (18-20 jours)

# Thiamine ou vitamine B1

- ▶ Conséquences
  - ▶ Symptômes initiaux : No/vo, constipation
  - ▶ Manifestations neurologiques périphériques et centrales (« dry beriberi »), cardiovasculaires (« wet beriberi ») et systèmes métaboliques (acidose métabolique)
    - ▶ Syndrome Wernicke-Korsakoff ou « dry beriberi »
      - ▶ Triade : nystagmus, ataxie et confusion; Quelques cas décrits
    - ▶ « Wet beriberi »
      - ▶ Cardiomyopathie ischémique + insuffisance cardiaque + Vd
- ▶ Recommandations
  - ▶ ASMBS
    - ▶ Prévention : Multivitamine
      - ▶ Centrum forte contient en B1 2,25 mg
      - ▶ Penta 3B contient 125 mg

# Thiamine ou vitamine B1

- ▶ Traitements ou suivi des taux sériques si :
  - ▶ Perte de poids rapide
  - ▶ Vomissements importants
  - ▶ Nutrition parentérale
  - ▶ Prise importante de ROH
  - ▶ Neuropathie, encéphalopathie, insuffisance cardiaque
  - ▶ Si sx de pululations bactériennes\*

# Thiamine ou vitamine B1

- ▶ Traitement
  - ▶ Si déficience sévère - \*\* parentérale \*\*
    - ▶ Thiamine 500mg IV q8h x 3-5 jours puis
    - ▶ 300mg IV x 3-5 jours puis
    - ▶ 100mg po die ad résolution des facteurs de risque
  - ▶ Si déficience modérée ou légère
    - ▶ Thiamine 100mg IV x 7-14 jours
  - ▶ Autres recommandations
    - ▶ ASMBS : 100mg IV die x 7 jours puis 50mg per os die
    - ▶ Koch : 100mg per os BID si asx, 100-250mg IM si sx

# Symptômes et déficiences associées

Symptômes	Déficiences potentielles
Altération de la vision	Vitamine A, Cuivre, Vitamine E, Thiamine (B1), Folate (B9)
Atteinte de la démarche	Vitamine E, Thiamine(B1), Cyanocobalamine(B12), Cuivre, Niacine (B3)
Neuropathie périphérique	Cuivre, Vitamine E, Thiamine(B1), Pyridoxine(B6), Cyanocobalamine (B12), Folate (B9), Niacine (B3)
Dermatite/atteinte cutanée	Vitamine A, Niacine (B3), Zinc, Pyridoxine (B6), Riboflavine (B2)
Stomatite/Glossite/Cheilite	Vitamine C, Zinc, Riboflavine (B2), Pyridoxine (B6)
Anémie	Vitamine B12, Folate (B9), Cuivre, Sélénium, Zinc



# Zinc

- ▶ Absorbé au niveau du duodénum et jéjunum proximal
  - ▶ Nécessite un environnement acide pour l'absorption
- ▶ Incidence
  - ▶ Pré-opératoire : ad 30%
  - ▶ SG : 18-34% ; DBP : 50-92% ; GBP : variable 6 % ad 37-42%
    - ▶ Peut survenir rapidement car peu de réserve
- ▶ Intervalle visé : 8-17 umol/l
- ▶ ASMBS : Suppléments recommandés après DBP (GRADE C) soit 2 MVI
  - ▶ Centrum forte contient : 7,5 mg
  - ▶ Données insuffisantes pour recommander des doses empiriques (GRADE D)
    - ▶ Insuffisant selon certains auteurs pour prévenir les déficiences (Gasteyger, Balsa et Ruz)
      - ▶ Ad 60 mg par jour? ↑ apport si grossesse

Freeland-Graves et al. J trace elements 2014;28:495-503  
Levinson et al. Obesity surgery 2013;23:992-1000  
Gasteyger C et al. Am J Clin Nutr. 2008;87(5):1128-33.  
Ruz M et al. Am J Clin Nutr. 2011;94(4):1004-11.

# Zinc

- ▶ Suivi à faire et surtout recommandé si alopécie, pica, dysgueusie, dermatite, hypogonadisme, guérison de plaie difficile, diarrhée (↑ perte fécale) ou dysfonction érectile
- ▶ ASMBS: Suivi recommandé q1an (GRADE C)
  - ▶ mais niveau sérique non fiable en présence d'inflammation. Doser CRP?
  - ▶ Représente < 0,1% des réserves de l'organisme
- ▶ Apport en zinc peu altérer l'absorption du cuivre
  - ▶ Ratio cuivre : zinc de 1:8-15
- ▶ Traitement
  - ▶ Zinc sulfate : 220mg po die ou q2j (contient 50mg zn élémentaire)
  - ▶ ASMBS : 60mg zinc élémentaire BID
  - ▶ \*\* 1 mg de Cu pour 8-15 mg Zn \*\*

# Cuivre

- ▶ Absorbé au niveau de l'estomac et de l'intestin proximal
  - ▶ Nécessite un environnement acide pour l'absorption
- ▶ Incidence :
  - ▶ Plus de rapports de cas dans la littérature post-GBP
    - ▶ Peut survenir rapidement
  - ▶ DBP : 51 à 68% 4 ans
  - ▶ GBP : 4% à 5 ans ad 18,8%
- ▶ Facteurs de risque
  - ▶ Chirurgies mixtes (DBP, GB)
  - ▶ Supplémentations élevées en zinc
    - ▶ 2<sup>e</sup> facteur de risque (ad 16% des cas rapportés)
    - ▶ \*\* 1 mg de Cu pour 8-15 mg Zn \*\*
  - ▶ Supplémentation en cuivre insuffisante

Gletsu-Miller N et al. Int J Obes. 2012;36(3):328–35.

Wu J, Ricker M et al. J Am Board Fam Med. 2006;19(2):191–4.

Kumar N et al. Arch Neurol. 2003;60(12):1782–5.

Griffith DP et al. Obesity. 2009;17(4):827–31.

# Cuivre

- ▶ Intervalle visé : 11-22  $\mu\text{mol/l}$ 
  - ▶ Dosage du cuivre et de la céruloplasmine influencé par l'inflammation
  - ▶ Doser CRP?
- ▶ Suppléments recommandés
  - ▶ Levinson et al : MVI contenant 2 mg suffisant pour prévenir les déficiences
  - ▶ ASMBS : 2 mg par jour
    - ▶ Centrum forte contient 1 mg

# Cuivre

- ▶ ASMBS: Suivi non recommandé d'emblée (GRADE C) sauf si :
  - ▶ Anémie, neutropénie, sx neurologique (myélonguopathie, polyneuropathie, ataxie), guérison de plaie difficile
  - ▶ Risque de séquelles neurologiques irréversibles...
  - ▶ Sx surviennent tardivement (11 ans post-chx)
- ▶ Traitement si déficience légère à modérée
  - ▶ Cuivre 3 à 8 mg/jour
  - ▶ Koch : 2mg per os die ou q 2jrs
  - ▶ Rudniki : 6mg die x 1 semaine puis 4mg die x 1 semaine puis 2mg die ensuite en dose de maintien
    - ▶ Si échec per os : Cuivre 2mg IV q6-12h x 5 jours
  - ▶ Correction de la déficience : résolution des sx hématologiques mais possible sx neurologiques persistants
    - ▶ Correction possible si tx rapidement

# Autres vitamines et minéraux

- ▶ Sélénium
  - ▶ GBP : 14-22%
  - ▶ Intervalle visé : 0,8-1,4 umol/l
  - ▶ Si fatigue/anémie inexpliquée, diarrhée, cardiomyopathie et insuffisance cardiaque secondaire, mx osseuse métabolique
    - ▶ 1 cas post-DBP rapporté de cardiomyopathie
  - ▶ Pas de suppléments en prévention
  - ▶ Traitement : 80 mcg po die?
- ▶ Vitamine B3 ou Niacine
  - ▶ Si céphalée, ataxie, anxiété/dépression, hallucinations, démence, douleur, dermatite, diarrhée
  - ▶ Traitement 500 mg po TID pour tx pellagre

# Autres vitamines et minéraux

- ▶ Vitamine C
  - ▶ Absorption jéjunum proximal, processus saturable
  - ▶ Incidence 10-50% mais peu de cas rapportés de scorbut
  - ▶ Si fatigue, perte de poids, irritabilité, fatigue, myalgies, pétéchies, guérison des plaies difficiles
  - ▶ Traitement : 500 mg BID x 5 jours ou 100mg TID ou 500mg ID x 1 mois
    - ▶ Dose > 500 mg : excrétée
  - ▶ ↑ absorption fer?
    - ▶ Basée sur une étude 1977 avec le fer alimentaire
      - ▶ Sulfate ferreux est déjà dans la forme assimilable
    - ▶ 55 patients + GBP : ajout de vitamine C et augmentation de l'hémoglobine supérieure au fer seul
    - ▶ ASMBS : ajout de vitamine C (grade C)

# Autres vitamines et minéraux

- ▶ Vitamine B2 ou riboflavine
  - ▶ GBP: autour de 10%
  - ▶ Si stomatite, anémie, dermatite
- ▶ Vitamine B6 ou pyridoxine
  - ▶ GBP : autour 15%
  - ▶ Si dermatite, glossite, chéillite, sx neurologiques(confusion, somnolence, neuropathie, convulsion réfractaire)
  - ▶ ASMBS : 50mg die ou 100-200mg die si secondaire aux Rx
  - ▶ Formulation couverte par la RAMQ : comprimé 25mg



# Autres vitamines et minéraux

- ▶ Magnésium
  - ▶ Déficience en préopératoire ad 35%
  - ▶ GBP : 32% mais données conflictuelles
  - ▶ Cofacteur important a/n rxn enzymatiques, Impact sur la formation de l'os et la sécrétion/activité PTH
    - ▶ Mg sérique = faible indicateur des réserves
  - ▶ \*\* Peut contribuer à l'hypoCa et suivi si prise d'IPP à long terme \*\*

# Comparaison entre les multivitamines

Vitamines/Minéraux	Centrum Forte	Centrum Sélect	Centrum Sélect croquable	Centrum Prénatale
Vitamine A	1000 U	1000 U	1000 U	1000 U
Vitamine D	600 U	600 U	600 U	600 U
Vitamine E	50 U	75 U	75 U	30 U
Vitamine K	25 ug	25 ug	25 ug	<b>45 ug</b>
Calcium	200 mg	200 mg	200 mg	250 mg
Fer	10 mg	4 mg	4 mg	<b>27 mg</b>
Zinc	7,5 mg	7,5 mg	<b>3 mg</b>	7,5 mg
Cuivre	1 mg	1 mg	∅	0,9 mg
Sélénium	55 ug	55 ug	55 ug	<b>30 ug</b>
Acide Folique	0,4 mg	0,4 mg	0,4 mg	<b>1 mg</b>
Vitamine B12	20 ug	25 ug	25 ug	2,6 ug
Coût				

# Prescription initiale de vitamines après une **DBP** à l'IUCPO

CENTRUM FORTE 1 CO PO DIE

**(↑ 1 CO BID)**

VITAMINE A 30 000 U PO DIE

DFORTE (OSTOFORTE ou D2) 50 000 U PO DIE

**(Changer pour D3 20 000 U ID)**

CARBONATE DE CALCIUM 500MG PO BID

**(Favoriser citrate? Ci-Cal D 500/400 BID)**

SULFATE FERREUX 300MG DIE

# Proposition - Prescription initiale de vitamines après une **GBP** à l'IUCPQ

CENTRUM FORTE 1 CO PO BID

**MVI PRÉNATALE BID?**

**VITAMINE A 5000-10 000 UI PO DIE ?**

CALCIUM (CARBONATE) + D3 500 MG-1000 U BID

**SULFATE FERREUX 300MG DIE?**

VITAMINE B12 1200 MCG DIE

# Conclusion

- ▶ Déficiences en vitamines et minéraux fréquentes après les chirurgies mixtes
  - ▶ Incidence et doses des suppléments varient selon le type de chx
- ▶ Rôle du pharmacien
  - ▶ Ajuster les suppléments de vitamines et minéraux
  - ▶ Favoriser et encourager l'observance
  - ▶ Trouver des formulations maximisant l'absorption
  - ▶ Se questionner sur le devenir des médicaments et l'efficacité des thérapies après une chirurgie bariatrique de type mixte
  - ▶ Projet de recherche?



Merci beaucoup pour  
votre attention

QUESTIONS?

COMMENTAIRES?

# Références

- ▶ Miller A, Smith K. Medication use in bariatric surgery patients : what orthopedists need to know. Pharmacology update. 2006;29;2:121-3
- ▶ Marceau P, Biron S, Hould FS et col. Duodenal switch : Long-term results. Obesity surgery. 2007; 17;1421-30.
- ▶ Carlin AM, Rao DS, Yager KM. Effect of gastric bypass surgery on vitamin D nutritional status. Surgery for obesity and related diseases. 2006; 638-42.
- ▶ Sawaya RA, Jaffe J, Friedenber L, Fridenberg FK. Vitamin, mineral and drug absorption following bariatric surgery. Curr Drug Metab. 2012;13(9):1345-55.
- ▶ Brocks DR, Ben-Eltriki M, Gabr RQ, Padwal RS. The effects of gastric bypass surgery on drug absorption and pharmacokinetics. Expert Opinion 2012;8(12):1505-19.
- ▶ Gletsu-Miller N and Wright B. Mineral Malnutrition following bariatric surgery. Adv Nutr 2013;4:506-517

# Références

- ▶ Moreiro J, Ruiz O, Perez G et al. Parathyroid hormone and bone marker levels in patients with morbid obesity before and after biliopancreatic diversion. *Obesity surgery*. 2007;17;348-54.
- ▶ Slater GH, Ren CF, Siegel N et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *Journal of gastrointestinal surgery*. 2004;8;1:48-55.
- ▶ Schweitzer DH. Mineral metabolism and bone disease after bariatric surgery and ways to optimize bone health. *Obesity surgery*. 2007;17;1510-6.
- ▶ Lozano O, Garcia-Diaz JD, Cancer E et al. Phosphocalcic metabolism after biliopancreatic diversion. *Obesity surgery*. 2007;17;642-8.
- ▶ Smith A, Henriksen B, Cohen A. Pharmacokinetic considerations in Roux-en-Y gastric bypass patients. *Am J Health-Syst Pharm*. 2011;68:2241-7.
- ▶ Stein J, Stier C, Raab H, Weiner R. Review article : the nutritional and pharmacological consequences of obesity surgery. *Aliment Pharmacol Ther* 2014;40:582-609



# Références

- ▶ Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Spitz AF et coll. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Obesity (Silver Spring)* 2009;17(suppl 1):1-70.
- ▶ Mechanick JI and al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient—2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *SORD* 2013;9:159-191
- ▶ Parrish Carol Rees. Severe micronutrient deficiencies in RYGB patients : rare but potentially devastating. *Practical gastroenterology*. 2011; 100:13-27
- ▶ Freeland-Graves J, Lee JJ, Mousa TY, Elizondo JJ. Patients at risk for trace element deficiencies : bariatric surgery. *Journal of trace elements in medicine and biology* 28;2014:495-503