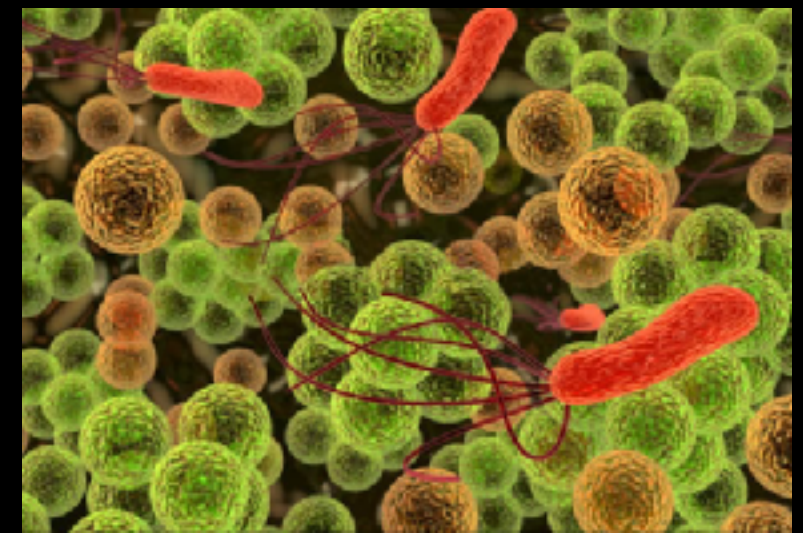




PRÉVENTION DES INFECTIONS PÉRI-PROTHÉTIQUES (IPP)

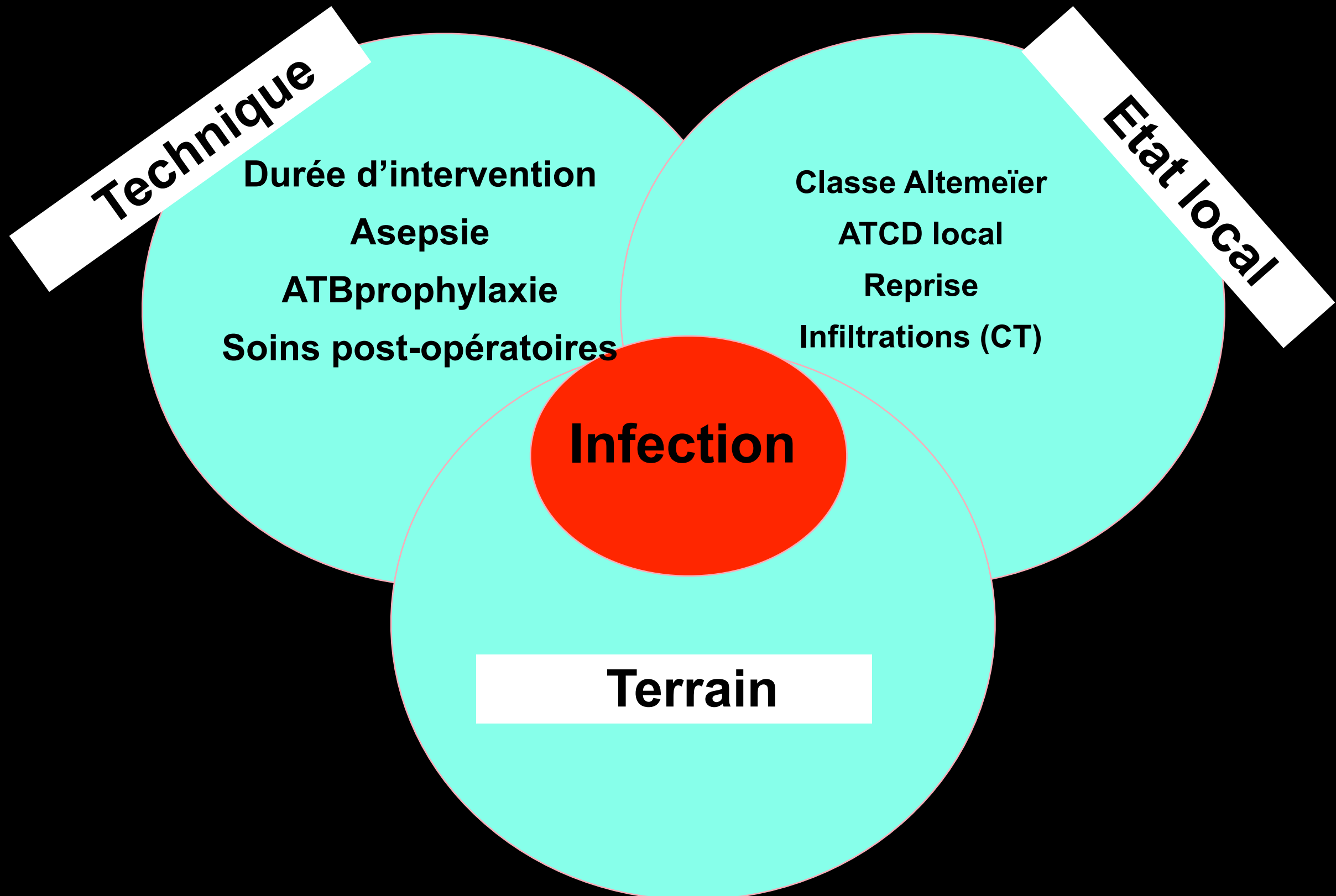
- GESTION DES FACTEURS DE RISQUE LIÉS AU TERRAIN

PROFESSEUR CHRISTOPHE NICH
CLINIQUE CHIRURGICALE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE (CCOT)
HOTEL-DIEU
NANTES



INTRODUCTION

LES FACTEURS DE RISQUE D'INFECTION POST-OPERATOIRE



FACTEURS DE RISQUE LIES AU TERRAIN

« Non modifiables »

Age, sexe
Démence, patient
institutionnalisé*
génétique
ATCD d'infection
articulaire**
ATCD chir bariatrique*
Complications du diabète

« Optimisables »

Pathologie cardiaque**
(arythmie, insuff cardiaque, mal
coronarienne,..)
Immunodépression**
(transplantation, cancer,..)
Artériopathie périphérique**
Rhumatisme inflammatoire**
Maladie rénale**
Maladie hépatique** (hépatite,
cirrhose)
Maladie psychiatrique** (dont
la dépression)
Diabète (type 2)**
Maladie auto immune*
VIH*

« Modifiables »

Obésité***
Dénutrition**
Sarcopénie
consommation OH**, tabac**,
cannabis, opioïdes
Anémie**
Diabète non contrôlé**
tt anticoagulant*
Infection active*
Portage chronique de SARM

*** preuves modérées

** preuves faibles

* preuves insuffisantes
pas de preuve

INTRODUCTION

COMMENT DEFINIR UN FACTEUR DE RISQUE D'IPP « MODIFIABLE OU OPTIMISABLE » ?

- **Comorbidité et/ou habitus qui augmente(nt) le risque de complication, en particulier infectieuse, après une arthroplastie. La modification ou l'optimisation de cette situation permet de diminuer le risque de complication.**



Que dit la littérature ?

The Influence of Multiple Modifiable Risk Factors on 30-day Readmissions and 90-day Major Complications After a Total Hip and Knee Arthroplasty: An Analysis of a Large Claims Database

Lucas M. Luong, DO

Regina O. Kostyun, PhD

Daniel K. Witmer, MD

John C. Grady-Benson, MD

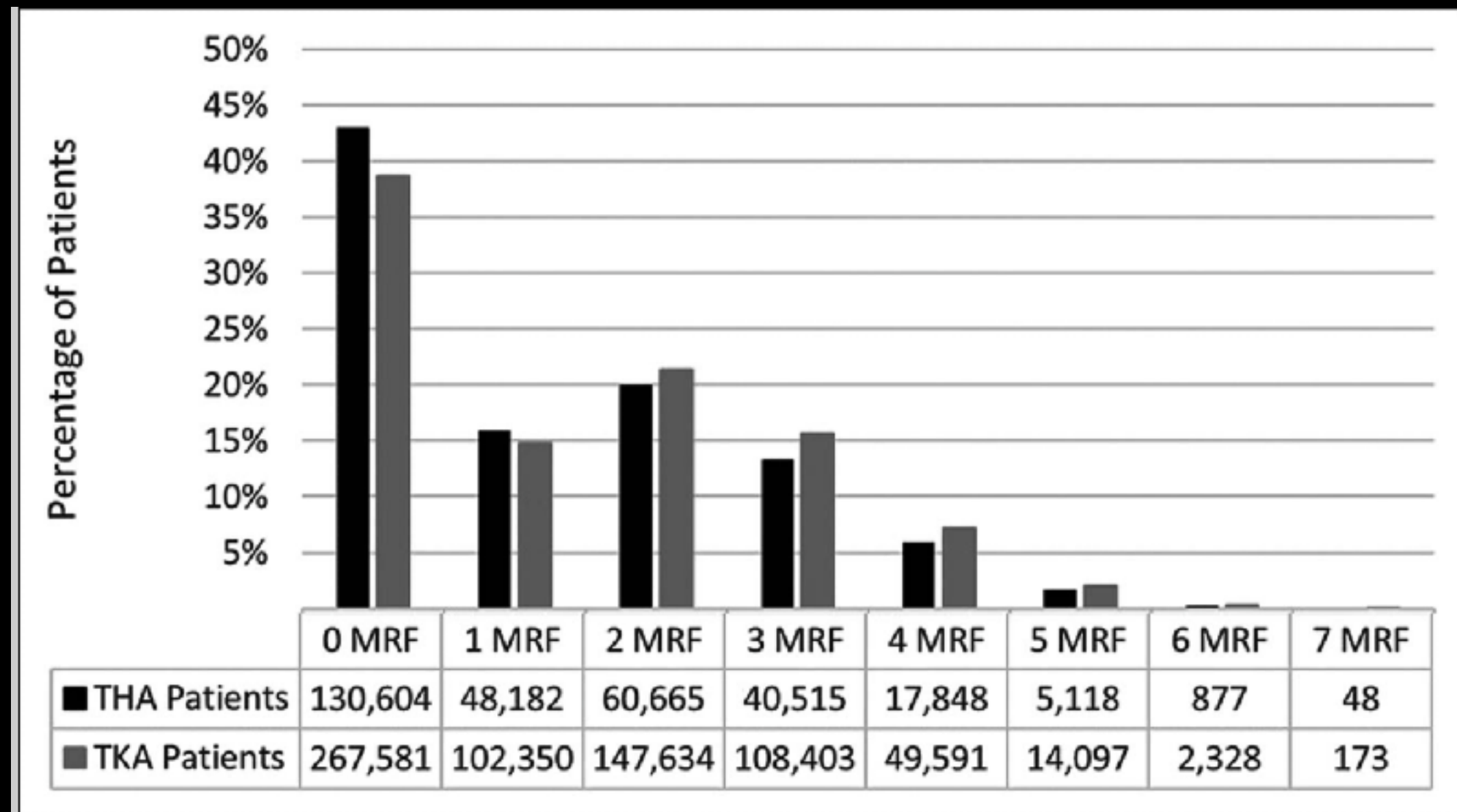
ABSTRACT

Background: Preoperative optimization of modifiable risk factors

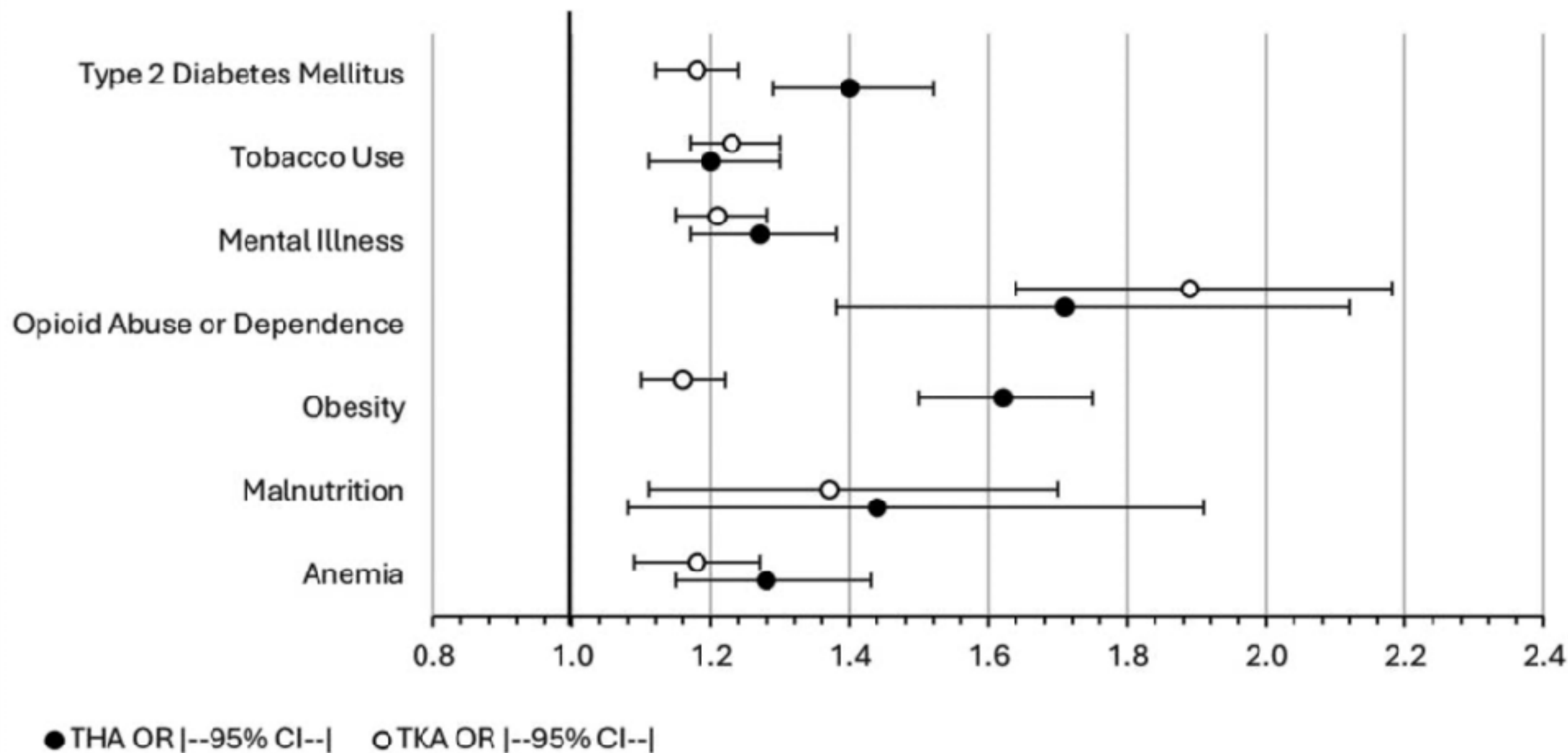
(MRFs) for total hip and knee arthroplasty is critical to patient outcomes.

THA + TKA et 7 FDR
« modifiables » (Obésité,
anémie, tabac,
dénutrition, diabète,...)

J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2025

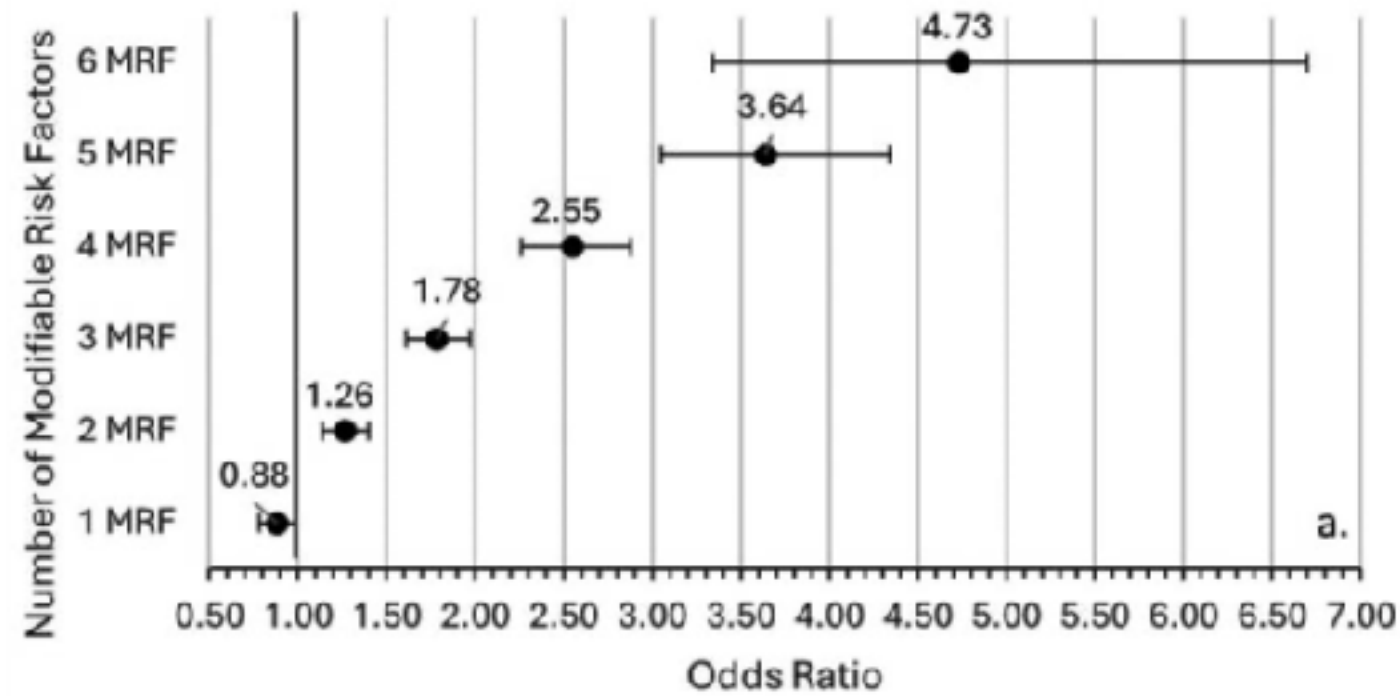


Adjusted odds ratio of SSI within 90 days after hip and knee replacement based on pre-existing risk factors



THA and Number of Preexisting Risk Factors

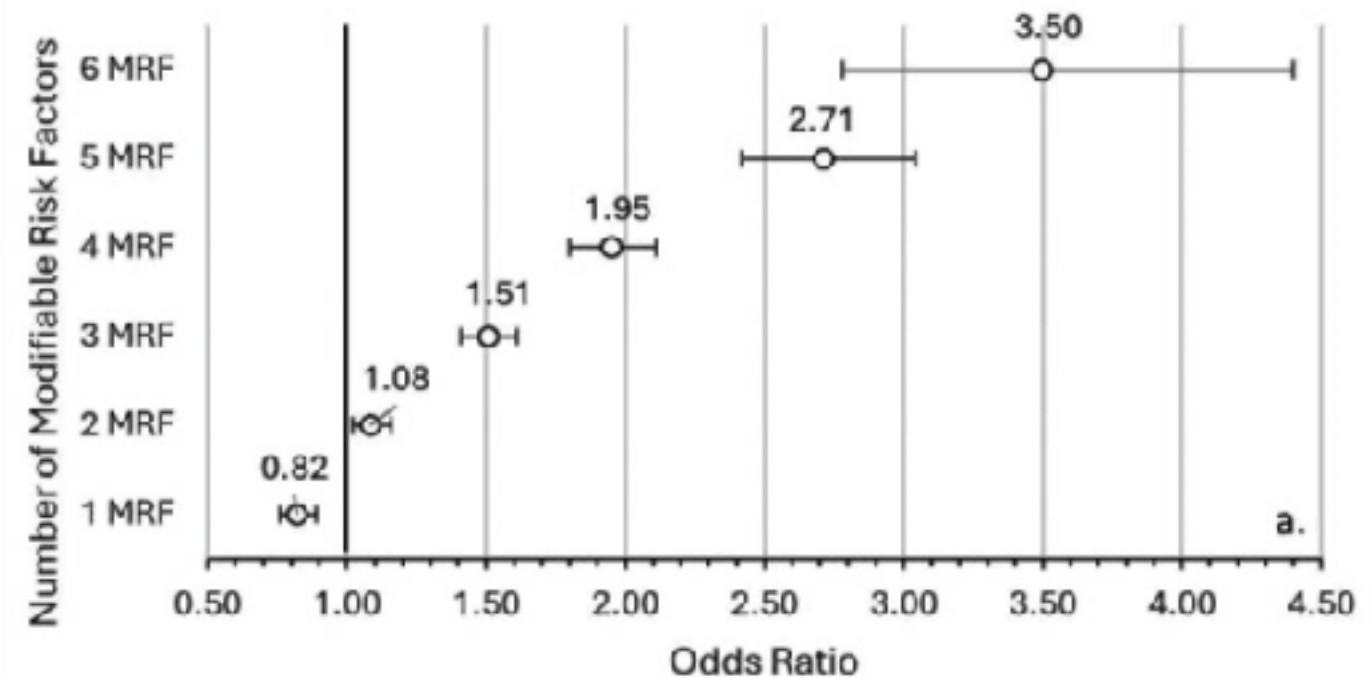
90 Days Surgical Site Infections



[J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2025](#)

TKA and Number of Preexisting Risk Factors

90 Days Surgical Site Infections



INTRODUCTION

FACTEURS DE RISQUE D'IPP « MODIFIABLE OU OPTIMISABLE » ?

Quelles questions doit-on se poser ?

- 1 - Augmente-t-il vraiment le risque de complications péri-opératoires ?**
- 2 - La modification améliore-t-elle le pronostic post-opératoire ?**
- 3 - La méthode d'évaluation est-elle fiable, et la cible des modifications est-elle bien définie ?**
- 4 - Est il modifiable sur une échelle de temps raisonnable ?**
- 5 - Les complications de l'arthroplastie SANS modification sont-elles plus importantes (graves) que le retentissement fonctionnel en attendant la correction du FDR ?**

INTRODUCTION

QUELLES SONT LES CONSEQUENCES EN PRATIQUE ?

- La question du « *screening* » des FDR modifiables est donc centrale: qui, comment, quand, quels critères ?
- En effet, chaque FDR peut être évalué par de nombreux moyens: bio, mesures physiques, Rx,....
- Quelles recommandations ? Sociétés nationales, internationales, anesthésistes, rhumato,... ?

INTRODUCTION

- **Les critères stricts** *Nussenbaum et al, JOA, 2017*

- IMC < 35
- Albu > 35 g/L
- HbA1c < 7%
- Hb > 11 g/100mL



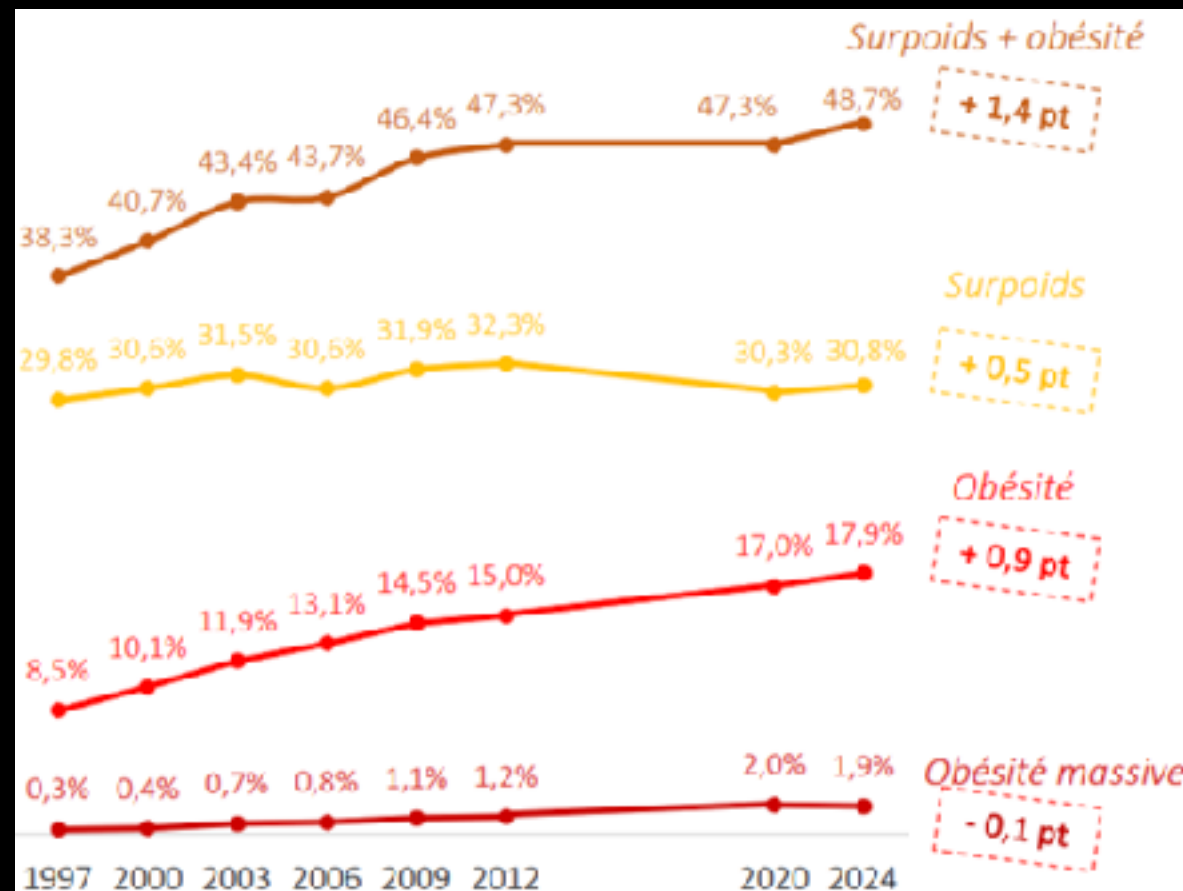
Diminution +++ des complications

- Cette attitude pose les problèmes suivants :
 - La **définition des seuils** s'appuie sur des études de faible qualité (parfois arbitraire)
 - **Ces seuils excluent de nombreux patients** (qui n'auraient pas eu de complication)
 - **Pb éthique** *Giori et al, JBJS Am, 2018*

Recommandations cliniques
www.aaos.org/pjicpg

O B E S I T E

- La prévalence de l'obésité augmente dans la population générale....

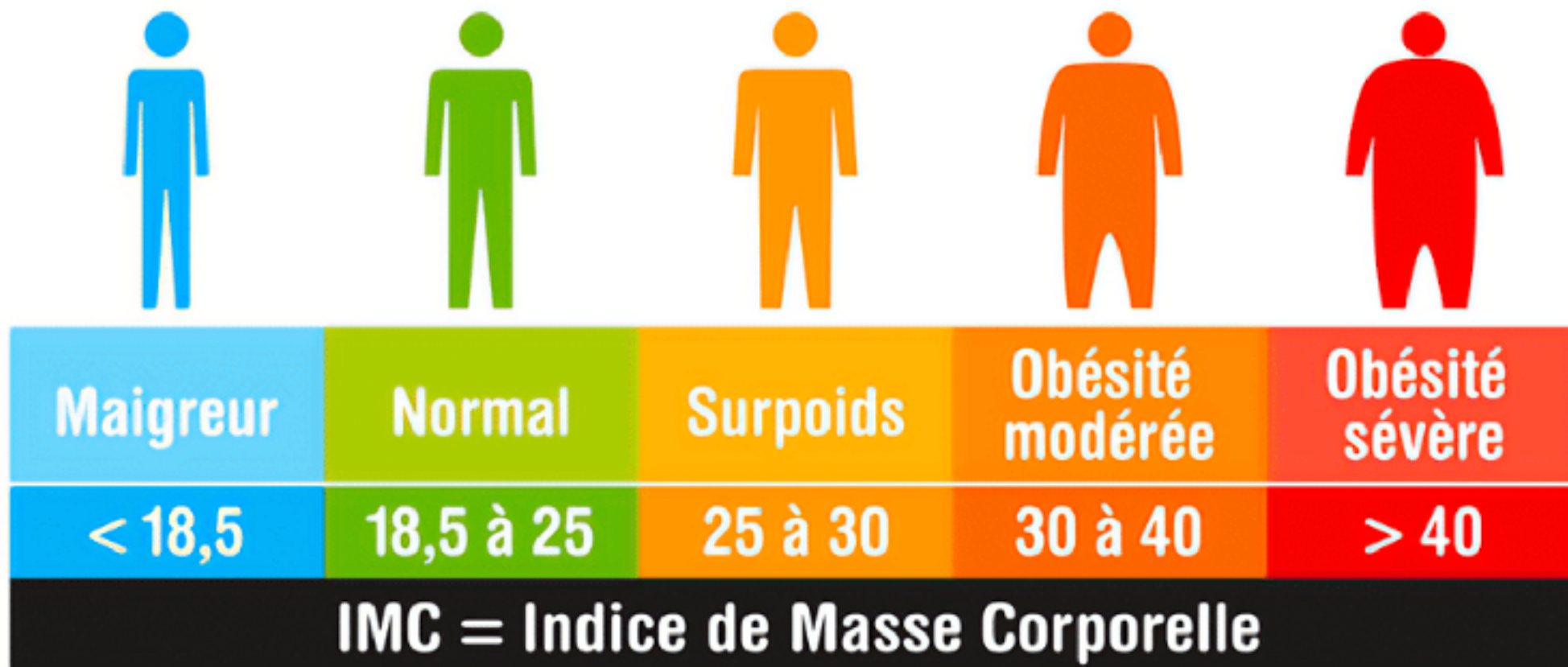


Etude OFEO, Ligue contre l'Obésité, 2024

-chez les patients ayant une arthrose, et en particulier, chez les candidats à un remplacement articulaire
 - 55% des patients relevant d'une ATH seront obèses en 2029

OBESITE

- L'obésité est associée à d'autres sdr métaboliques (HTA, HCT, diabète, dénutrition)



$$\text{IMC} = \frac{\text{poids (en kg)}}{\text{taille x taille (en m)}} \quad (\text{kg/m}^2)$$

O B E S I T E

- Le risque infectieux est lié:
 - Altération de la réponse immunitaire
 - Un état inflammatoire chronique
 - Diminution de la vascularisation du tissu adipeux
 - Pb d'adaptation des doses d'ATB peri opératoire

O B E S I T E

L'obésité augmente t elle le risque d'IPP ?

- Dès 2013, l'AAHKS concluait que « l'obésité morbide était associée à des complications qui remettaient en cause le bénéfice des arthroplasties »...
- Peu d'études robustes, conclusions aléatoires:
 - ex: sur 30 études ces 10 dernières années, 14 ne montrent pas de sur risque
- Peu d'effet pour un IMC < 35, le risque augmente > 35 (X2), > 40 (X4 à 13) *Lubbeke et al, Act Scand, 2016, Alvi et al, JOA, 2015*

La correction de l'obésité améliore-t-elle le pronostic post-opératoire ?

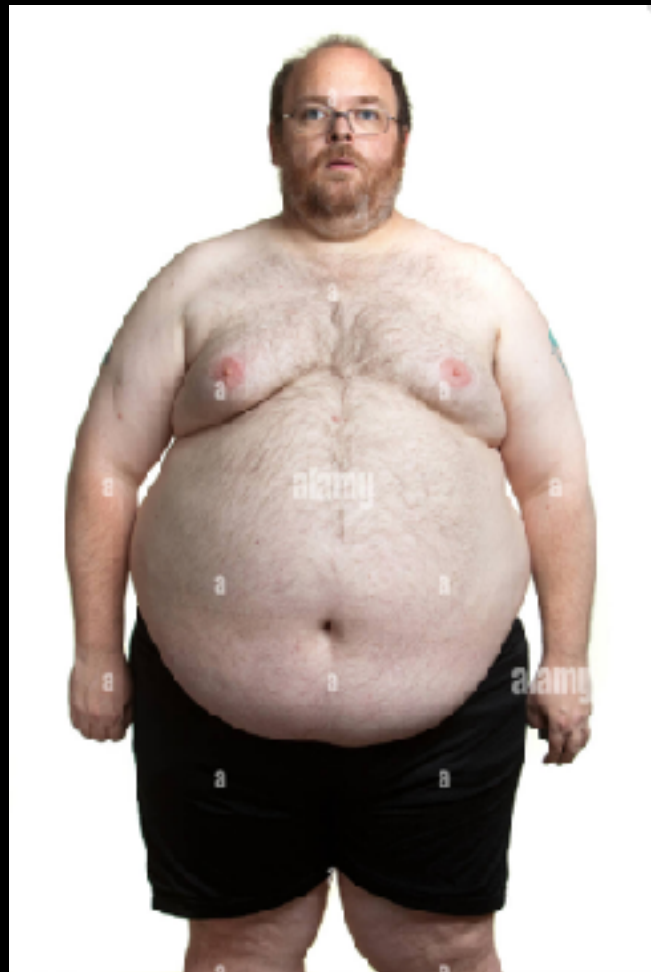
- Probablement vrai IMC 50 -> 45, moins 45 -> 40 *Spezia et al JOA 2025*
- Une PDP > 5% pourrait même augmenter le risque
- Une PDP survenant moins de 6 mois et jusqu'à 2 ans avant l'arthroplastie pourrait augmenter les complications

Pourquoi ?

- déperdition protéique, dénutrition

La méthode de mesure de l'obésité est-elle pertinente, et la cible des modifications est-elle bien définie ?

- L'IMC est la mesure la plus employée, mais n'est peut être pas la plus pertinente
- Epaisseur de la graisse SC ?
 - Pb: la distribution des graisses corporelles est variable et peu modifiable *Meller et al, Case Rep Med, 2014*



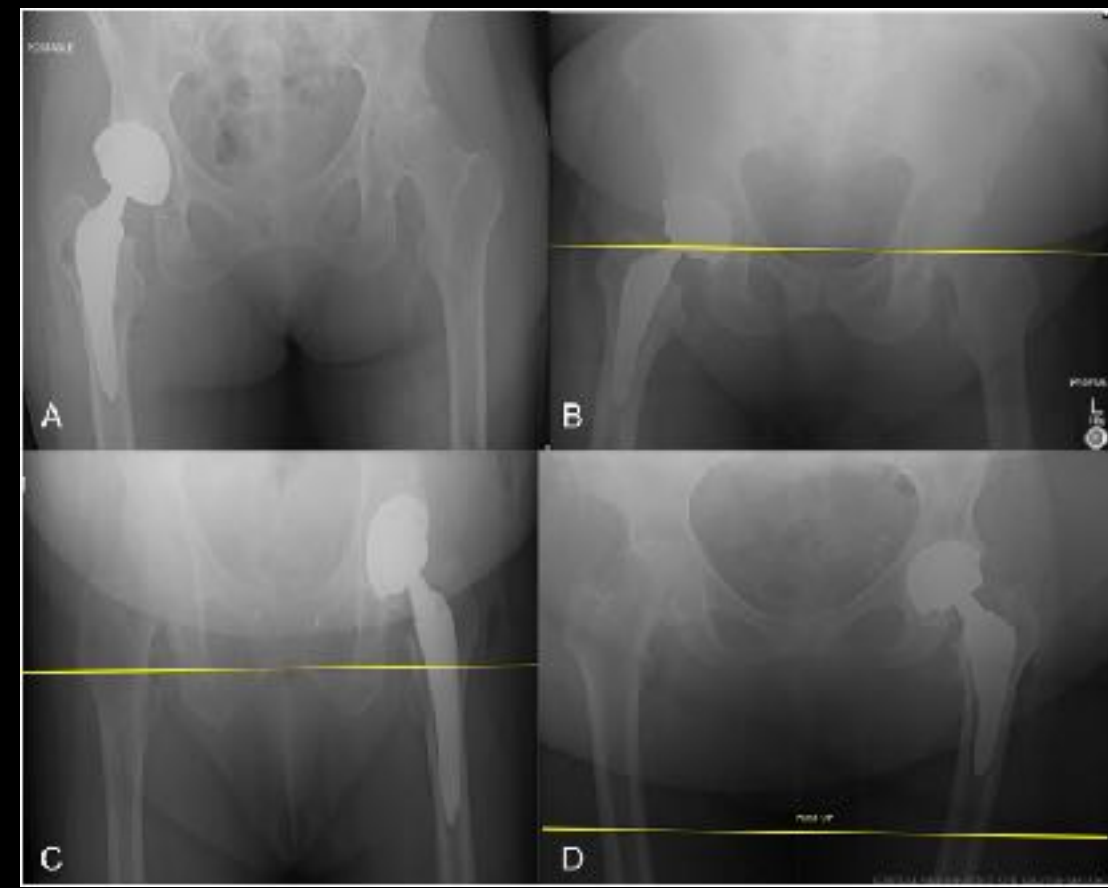
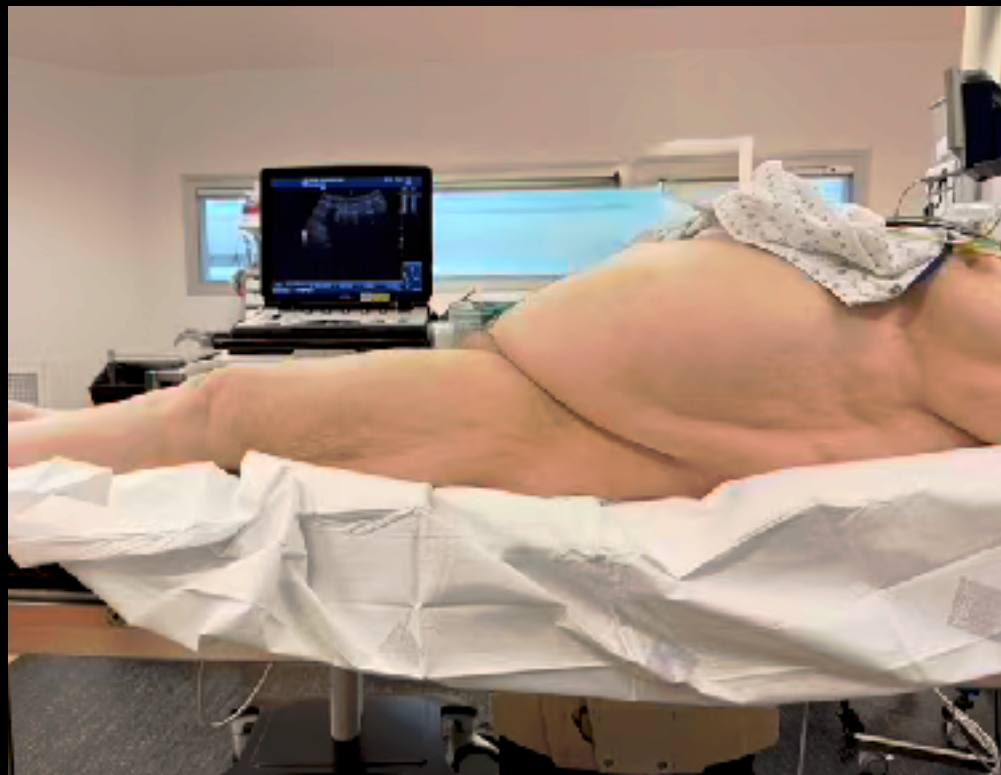
La méthode de mesure de l'obésité est-elle pertinente, et la cible des modifications est-elle bien définie ?

Graisse SC

- Augmente le risque d'IPP aigüe et de reprise
- Quel outil de mesure ?

Pour les ATH par voie antérieure

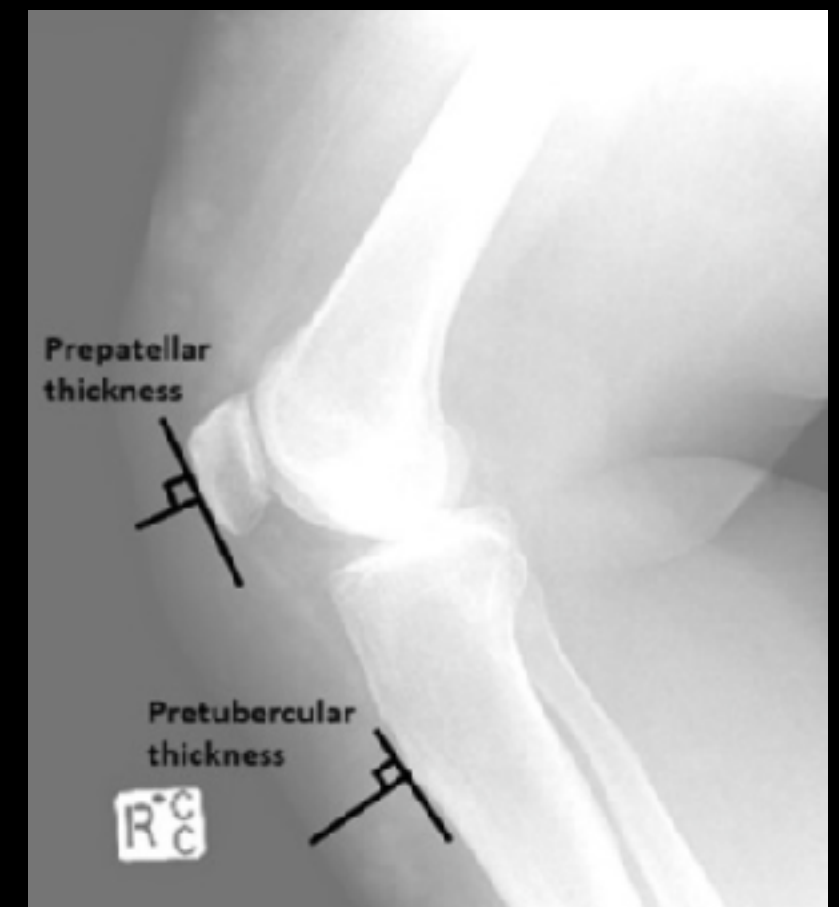
- **Pannus abdominal**: risque accru lorsqu'il s'étend au delà de la symphyse pubienne *Saini et al, CORR, 2023*



La méthode de mesure de l'obésité est-elle pertinente, et la cible des modifications est-elle bien définie ?

Pour les ATG

- > 15 mm en regard de la patella et > 25 mm en regard de la TTA augmentent le risque de complications cicatricielles et d'IPP
Watts et al, JOA, 2016
- L'épaisseur de graisse SC pré patellaire est plus prédictive d'IPP et de complication cicatricielle que l'IMC



La méthode de mesure de l'obésité est-elle pertinente, et la cible des modifications est-elle bien définie ?



- Index d'épaisseur des parties molles péri articulaires F et T
 - Pas de différence entre obèses (IMC>30) et non obèses
 - **fPASTI, tPASTI > 3 : risque accru**

Le poids est-il modifiable sur une échelle de temps raisonnable ?

- Seuls 18 à 20% des patients ont perdu du poids avant une arthroplastie totale
- Seuls 22% des patients obèses morbides récusés pour une arthroplastie sont inclus dans un programme de PDP

CHIRURGIE BARIATRIQUE

- Entraîne souvent un déficit en vitamines, en protéines et une anémie
- Dénutrition protéique en particulier si PDP rapide post chir bariatrique
- Peu d'étude robustes, résultats controversés
- Le risque de complications précoces est augmenté après *gastrectomie sleeve*

CHIRURGIE BARIATRIQUE



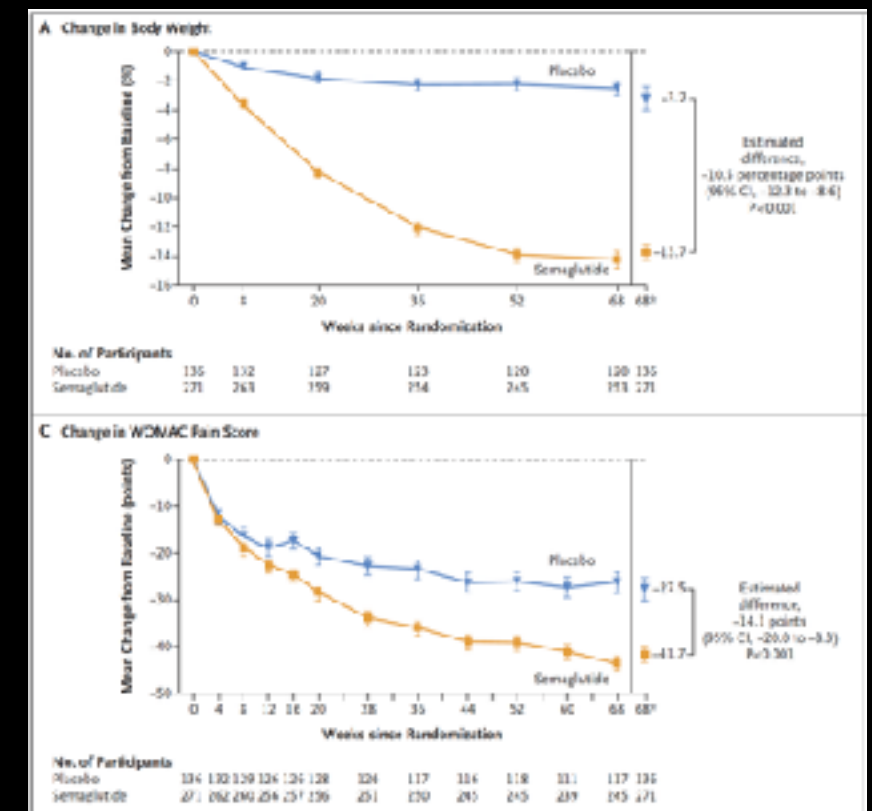
- Intérêt de la chirurgie bariatrique pré opératoire ?
 - Méta analyse: 38 728 pts (ATH, ATG), BMI > 40 kg/m² avant chir bariatrique
 - ==> moins de complications médicales précoces
 - ==> diminution DDS, durée op.
 - ==> IPP précoces: mieux pour les ATG, pas de modif pour les ATH
 - ==> IPP tardives: pas de changement

LES AGONISTES DU RECEPTEUR AU GLP-1

- Augmentent la production d'insuline par le pancréas (antidiabétique), retardent la vidange gastrique, sensation de satiété, pas de malabsorption
 - liraglutide (Victosia[®]) 2014
 - setmelanotide (Imcivree[®]) 2020
 - semaglutide (Ozempic[®], Wegovy[®]) 2021
 - tirzepatide (Mounjaro[®]) 2023
 - A venir.....Semaglutide oral....
- Prescription encadrée: IMC > 30, régime hypocalorique, activité physique,...

Semaglutide in Knee Osteoarthritis with Obesity (STEP 9)

Bliddal et al. N Engl J Med 2024



LES AGONISTES DU RECEPTEUR AU GLP-1

- Les patients traités par agonistes du récepteur au GLP-1 opérés d'une ATH, ATG avaient: *Buddhiraju et al, JOA, 2024*
 - une diminution du risque d'IPP à 90 jours (42%)
 - une diminution du risque de réadmission (47%)
 - pas de complication spécifique
- Leur utilisation 3 mois avant et 3 mois après une ATH était associée à moins d'IPP et moins de réadmission à 90 jours chez les patients obèses morbides (BMI>40) *Kim et al, JBJS Am 2025*

AAOS, San Diego, 2025

The Effects of GLP-1 Agonists on Postoperative Outcomes of Total Knee Arthroplasty (TKA)
Billal Homayoun BS, Zuhair Zaidi BS, Senthil Sambandam MD
UT Southwestern Medical Center

Background
GLP-1 agonists are an increasingly popular class of medications that stimulate insulin secretion after oral glucose consumption and are commonly used to treat type two diabetes and obesity.^{1,2} TKA is a common surgical procedure to treat knee pain or dysfunction from conditions such as osteoarthritis.³ The purpose of this study is to explore the postoperative complications of patients

90 Day Outcomes	Exergolides Rate (Group A)	Control Rate (Group B)	p-value	Odds Ratio	95% CI for Odds Ratio
Bleed less than 100ml	1.4%	1.9%	<0.0001	0.49	[0.294, 0.813]
Bleed more than 100ml	0.387%	0.48%	0.0011	0.541	[0.205, 0.791]
Pulmonary Embolism	0.001%	0.001%	0.0021	0.001	[0.001, 0.001]

MAYO CLINIC
GLP-1 Receptor Agonist Use in Non-Diabetic Patients Does Not Increase Complications Following Total Knee Arthroplasty
Ramon Austin, BS, Jens T. Verhey, MD, David Tardiff, MD, Paul Van Schuyver, MD, Mark J. Spangola, MD, Joshua S. Bingham, MD
Department of Orthopaedic Surgery, Mayo Clinic, Phoenix, AZ

Introduction	Results	Results	Discussion
Glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 RA) have recently become popular due to their effectiveness as weight loss medications.	Patients on GLP-1 RA had lower odds of needing a transfusion postoperatively (OR 0.55, 95% CI 0.35-0.85).	90-day surgical complications including wound dehiscence, hematoma, infection, and revision surgery were also comparable.	The role of GLP-1 RA in the US is on the rise as weight loss medical. While prior studies

Les complications de l'arthroplastie SANS modification du poids sont-elles plus importantes/graves que son retentissement ?

- **Récuser des patients obèses** en raison des risques de complications, **exclut de fait des patients qui auraient eu un vrai bénéfice après arthroplastie** *Meller et al, JAAOS, 2010, DeMik et al, JOA, 2022*
 - pour un seuil d'IMC à 40, **14 patients** sont récusés pour éviter... une complication. Si le seuil est à 30, **18 patients** sont récusés....
- Les patients obèses ont le même bénéfice fonctionnel que les non-obèses
- Récuser les patients obèses morbides a un impact (très) peu étudié sur la fonction, QDV, travail,...
- Il semble que ces patients, une fois récusés, interrompent leur suivi

O B E S I T E

Synthèse

- Ne pas opérer un patient dont l'IMC > 35 permet de diminuer les complications péri-opératoires, notamment infectieuses
- Le bénéfice de la PDP pré-opératoire est discuté:
 - les études sont de qualité faible
 - Résultats contradictoires
 - La cible exacte à atteindre n'est pas claire, et les méthodes de mesure sont discutables
 - La PDP n'est effective que dans 1/5 cas au mieux
 - Les agonistes du récepteur au GLP-1 pourraient faire une différence
- On ne sait pas ce que deviennent les patients non opérés

O B E S I T E

Synthèse

En 2023, les recommandations de l'AAHKS ont été modifiées

- ***« Ne pas récuser systématiquement les patients obèses (même avec un IMC > 50), mais privilégier une approche personnalisée (voie d'abord, autres FDR, nouveaux tt de l'obésité,....) »***

DENUTRITION

- Déséquilibre nutritionnel, caractérisé par un bilan énergétique et/ou protéique négatif
- Présent chez 4 à 56% des patients *Gu et al, JOA, 2019*
- Le risque de complications cicatricielles et d'IPP est lié:
 - Diminution de la synthèse de collagène et de la prolifération fibroblastique
 - Catabolisme accru
 - Altération du système immunitaire
 - Augmentation de l'état inflammatoire post opératoire

DENUTRITION

- Souvent présente chez le sujet obèse (malnutrition) +++, mais aussi en cas de PR (facteurs confondants)
- Les autres complications sont aussi plus représentées (systémiques, cs aux urgences, mortalité)

La dénutrition augmente t elle le risque d'IPP ?

- Les études ont montré (faible niveau):
 - IMC < 18, risque d'IPP (ATG) X2 à X23 *Wagner et al, JBJS Am, 2016, Manrique et al, Arthropl Today, 2017*
 - Albu < 35 g/L, risque d'inf profonde X4 *Kamath et al, J Knee Surg, 2017, Kishawi et al, JBJS, 2020*

DENUTRITION

Les méthodes d'évaluation de la dénutrition sont-elle pertinentes, et la cible des modifications est-elle bien définie ?

- Evaluée sur des mesures sériques
 - **Albumine** (1/2 vie 20 jours) = hypoalbuminémie reflet d'un déficit chronique
 - affectée par les maladies hépatiques, rein, sdr inflammatoire
 - **Pré albumine** (1/2 vie 2 à 3 jours) = reflet d'un déficit récent en protéines
 - $15 < N < 36$ mg/dL
 - A privilégier notamment en cas de maladie hépatique
 - Autres: **transferrine** (<200 mg/dL), **lymphocytes** (<1500 cell/mm³ - inhibition de la maturation des lymphocytes en cas de déficit protéique)

DENUTRITION

Quelle CAT ?

- La mesure systématique des marqueurs sériques n'est pas recommandée *Morey et al, JOA, 2016*
 - Examen clinique, interrogatoire (scores) +++
 - Concerne surtout les patients à risque:
 - obèse
 - chir bariatrique (prot, vit D)
 - IMC < 18
- Avis diététicien si dénutrition confirmée: albu < 30 g/L, Transferrine < 200 mg/dL, Lymphocytes < 1500 C/mm³
- Bénéfice des programmes de renutrition ? *Schroer et al, JOA, 2018*

TABAC

- **Mécanismes**

- Défaut d'O₂ des tissus
 - Effet toxique du CO
 - Etat inflammatoire
 - Altération du système immunitaire
 - Virulence bactérienne
- FDR de désunion cicatricielle, ISO, pseudarthroses, DC, etc...
 - Méta-analyse *Bedard et al, JOA, 2019* : augmentation du risque d'IPP après ATH, ATG (moins chez les anciens fumeurs)
 - Le vapotage (et les cigarettes « light ») pourrait également augmenter le risque d'IPP, d'ETE et de reprises après arthroplastie

TABAC

Quelles sont les méthodes d'évaluation du tabagisme actif ?

- Dosage de cotinine dans les urines (parfois plusieurs semaines) ou plasmaticque ($N < 10$ ng/ml) ou interrogatoire
- ...jusqu'à 15% de patients faussement abstinentes *Hart et al, JOA, 2019*

TABAC

Quelle CAT ?

- Les preuves de l'effet bénéfique de l'arrêt du tabac sont modérées *Boylan et al, JOA, 2019, Bedard et al, JOA, 2019*
- Sevrage encadré ++ *Møller et al, The Lancet, 2002*
- L'arrêt du tabac n'est souvent pas durable
- Ce qui est recommandé (AAHKS): arrêt au minimum 4 à 6 semaines avant une arthroplastie totale et 4 semaines après

DIABETE

- Prévalence pop. arthropl totales: 20% à 40% *Capozzi et al, JOA, 2017, Shohat et al, JOA, 2018*
- Les preuves sont plus limitées que pour l'obésité...
 - Une méta analyse (2024) a montré que les patients diabétiques étaient plus à risque d'IPP et de mortalité 30 jours après ATG
 - Diabète type 1 (DID) ou DIR > type 2 (DNID), même en cas de diabète déséquilibré *Duensing et al, JBJS Am, 2019, Webb et al, JOA, 2017*
- HbA1c pré opératoire et complications cicatricielles *Stryker et al, JBJS Am, 2013*
=> X 9 si HbA1c pré op > 6,7%

DIABETE

Quelles méthodes d'évaluation du diabète sont elles pertinentes, et la cible des modifications/optimisations est-elle bien définie ?

- Les dosages sanguins:
 - HbA1c - évaluation sur 3 mois
 - Fructosamine - 2 à 3 semaines
 - 1,5 - Anhydroglucitol (1,5-AG) - 1 jour
 - glycémie - jour J
- La fructosamine est probablement plus fiable ($> 292 \mu\text{mol/mL}$, risque d'IPP X7) *Cancienne JOA, 2017, Shohat BJJ, 2019*
- Préférer le dosage de fructosamine chez le drépanocytaire (HbA1c peu fiable)

DIABETE

Quelle CAT ?

- Il est recommandé de dépister systématiquement le diabète compte tenu de sa prévalence (type 2)
- Le seuil le plus utilisé: HbA1c < 7,5% (faible)
- Retarder l'arthroplastie tant que le seuil n'est pas atteint

AUTRES FDR MODIFIABLES

- **Anémie** contradictoires (modéré)
 - < 12 g/100 mL (F), < 13 g/100 mL (H)
 - prévalence: 15% (ATG) 23% (ATH) *Meybohm et al, Z Orthop Unfall, 2020*
 - screening systématique
 - augmente les taux de transfusion post op
 - ne pas opérer si $<$ aux seuils, bilan étiologique ++
- **Etat dentaire** Pas de risque accru d'IPP (faible), mais exploration en cas de mauvaise hygiène dentaire
- **tt anticoagulant** risque potentiel (faible)
- **inf U** pas d'augmentation du risque d'IPP (faible), faire ECBU si symptômes

CONCLUSION

- L'évaluation des FDR modifiables d'IPP pose plusieurs questions: qui détecter et avec quels paramètres ?
- L'évaluation pré-opératoire personnalisée doit être la règle
- Grands principes
 - Evaluer précisément l'histoire clinique et les ATCD (chir bariatrique, traitements en cours,...)
 - Certains tests permettent d'évaluer la situation sur le moyen terme (HbA1c, albumine), d'autres sur le court terme (fructosamine, pré albumine)
 - Les risques augmentent avec le nbr de FDR

CONCLUSION

- La modification (optimisation) des FDR doit être rationnelle et centrée sur le patient
- Outils d'aide à la décision
<https://s-spire-clintools.shinyapps.io/TJARiskCalculator/>
- Récuser des patients qui ne rentrent pas dans les critères soulève des considérations éthiques
- Devoir d'information +++
- *In fine*, le patient peut être référé à un confrère

CONCLUSION

