

TABAC & CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE

La nocivité du tabac est bien connue depuis de nombreuses années:

- maladies cardiaques: infarctus, angor
- cancer pulmonaire, ORL, vésical
- insuffisance respiratoire chronique
- artérite des membres

Son action sur le système ostéo-musculaire (21-35) a été rapporté depuis de nombreuses années en chirurgie orthopédique: retard de consolidation des fractures (6-9) et des allongements de membres (14), pseudarthroses (1-8), diminution de densité osseuse (12-19-25).

On note une multiplication du risque dans toutes les études :

- Complications de cicatrice après chirurgie du genou (RR de 2,4) ,
- Complications infectieuses de la cicatrice (estimation 12% vs 2% p< 0,05
- Le risque de thrombose vasculaire (RR de 3,09),
- Le retard de consolidation osseuse (RR de 2,7 et de 8,1 pour les pseudarthroses

PHYSIO-PATHOLOGIE

Il est certain que le tabac a une action nocive sur le système ostéo-musculaire : l'os, les tendon, les muscles, le cartilage. (21-35).

Il agit directement au niveau des cellules précurseurs des globules rouges, des macrophages et des fibroblastes (46).

On constate ainsi une hypercoagulabilité du sang des fumeurs, dépisté par un fibrinogène plasmatique, un hématoците, et un volume globulaire moyen augmentés.

Le Monoxyde de carbone circulant dans le sang des fumeurs est responsable d'une diminution de l'oxygénation des tissus et d'une mauvaise microcirculation sanguine au niveau de l'os et des tissus environnants. De plus, la production de collagène chez les fumeurs est diminuée, or, le collagène est un facteur important du processus de cicatrisation (18-21).

L'action vasoconstrictive et thrombogène de la nicotine est responsable d'une diminution du flux sanguin et de l'apport d'éléments nutritifs nécessaires à la formation du cal osseux et de la cicatrisation des tissus (10-28-37-47).

On a également montré l'existence d'une action sur le système immunitaire (5).

Tous ces facteurs aboutissent à une mauvaise circulation sanguine délivrant une moins bonne oxygénation tissulaire, alors que le système vasculaire du membre est atteint d'une part du fait du traumatisme accidentel du membre (fracture osseuse, plaie des tissus musculaires et tendineux) , et d'autre part du fait du traumatisme opératoire.

TABAC ET PROTHÈSE ARTICULAIRE

De nombreux chirurgiens ont publié des résultats significatifs démontrant que le tabac est **le facteur principal responsable de complications** post-opératoires après PTH et PTG (22-24-29-30-31-33).

Cela est valable quel que soit le type de complication étudiée:

- générales, cardiovasculaire, respiratoire,
- orthopédiques : retard de cicatrisation cutanée, risque de reprise chirurgicale

Le tabac aggrave les risques dus à un diabète.

Les patients anciennement fumeurs, ou actuellement fumeurs moyens ont une augmentation respective du risque de complications médicales systémiques de 43% et 53% par rapport aux non fumeurs.

En cas de gros fumeurs (> 1 paquet / jour) le risque passe à 121% (2).

Les fumeurs opérés d'une prothèse articulaire nécessitent plus de soins et de traitements complémentaires; ils ont un temps d'anesthésie plus long que les non fumeurs (24).

TABAC ET CONSOLIDATION OSSEUSE

Les chirurgiens du rachis ont rapporté 3 à 4 fois plus de pseudarthroses (B) et de retard de consolidation des arthrodèses osseuses vertébrales en raison d'un retard de revascularisation du greffon osseux, avec comme conséquence le risque de voir le greffon osseux se nécroser (11-12-45).

Des travaux expérimentaux sur l'animal ont démontré que le cal osseux à huit semaines comportait une quantité insuffisante d'os lamellaire chez les fumeurs, ce qui provoque une insuffisance de résistance et de stabilité du cal osseux.

Les risques supérieurs de non consolidation et de retard de consolidation osseuse (1-16), et les risques de retard de cicatrisation des tissus environnants l'os du fait d'une mauvaise vascularisation (15-28), sont la cause d'échecs et de réopérations.

Ces dernières posent des problèmes de traitement encore plus graves, des hospitalisations plus longues, et donc des risques médicaux iatrogènes et infectieux nosocomiaux, ainsi que des coûts majorés.

TABAC ET TENDONS / LIGAMENTS

La nicotine est responsable d'un retard de consolidation osseuse des greffons osseux dans la chirurgie de reconstruction des ligaments croisés de genou (technique du transplant os-tendon rotulien-os). L'inflammation chronique et la baisse de la prolifération cellulaire expliquent cette insuffisance de propriétés mécaniques chez le groupe des fumeurs.

Il en est de même pour les techniques de greffes avec les tendons ischio-jambiers (DIDT) (40).

Une mauvaise fixation du tendon transplanté peut entraîner une détente de ce greffon ostéotendineux et compromettre le résultat clinique final.

Certaines études de séries de patients fumeurs opérés de leur ligament croisé du genou ont montré que le résultat fonctionnel à moyen terme était moins bon que chez les non fumeurs (20). Il y a :

- plus de risque de laxité ligamentaire et d'accidents d'instabilité .
- plus de genoux douloureux
- un plus grand nombre d'opérés ne pouvant pas reprendre le sport au niveau pré-opératoire
- une plus grande différence de laxité entre les deux genoux.

CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES

La survenue de complications liées au tabac est à prendre en compte sur le plan économique de la santé car:

- elles affectent la qualité du résultat fonctionnel
- elles peuvent nécessiter des interventions itératives,
- une hospitalisation prolongée,
- des traitements complémentaires médicaux (antibiotiques), soins infirmiers.

Tous ces traitements ont un coût non négligeable.

Pour les 2 millions de patients fumeurs opérés par an en France le tabagisme est responsable d'un doublement du risque d'être transféré en réanimation (RR de 2,02 à 2,86), d'un doublement ou d'un triplement du risque infectieux (RR de 2 à 3,5), d'un triplement du risque d'accident coronaire (RR de 3) selon un rapport de la SFAR 2005.

LES EFFETS SONT-ILS RÉVERSIBLES ?

Les effets indésirables du tabac sont réversibles (31).

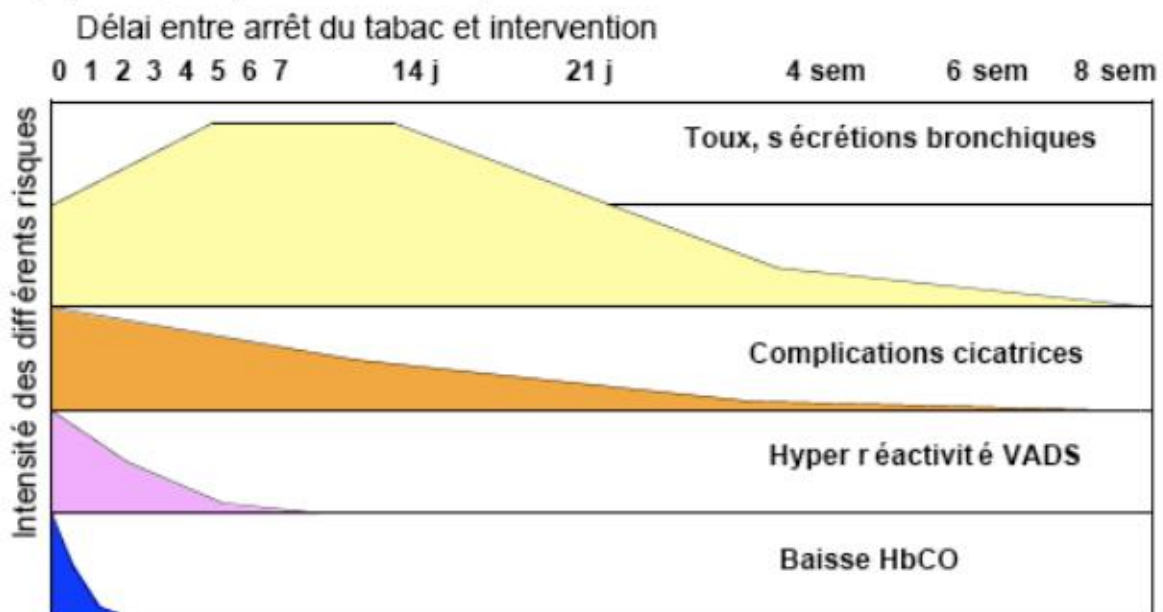
Dans une étude de 120 opérés de prothèse de genou et de hanche, l'arrêt du tabac 6 semaines avant l'intervention diminue le taux de complications post-opératoire de 52% à 18% (30).

Il semble possible de réduire les effets nocifs en arrêtant de fumer avant l'intervention: cela est possible pour des interventions programmables comme une prothèse ou une ligamentoplastie de genou qui ne sont pas des interventions chirurgicales à faire en urgence.

En cas d'accident traumatique traité en urgence, l'arrêt du tabac semble avoir une influence positive sur la survenue de complications. Une étude suédoise de Nasell (49) montre que les patients qui ont accepté un programme d'arrêt du tabac de 6 semaines ont un risque 2,5 fois moindre de présenter une complication (infection superficielle par exemple).

L'arrêt du tabac avant et pendant la prise en charge chirurgicale et la rééducation permettent donc de réduire de façon significative le risque de complications post-opératoires locales et générales.

Pour cela il faut **arrêter de fumer entre 6 à 8 semaines avant l'intervention d'arthroplastie**. Il faut en effet au minimum 6 semaines pour normaliser les altérations biologiques sanguines (30-31-32-34-45-46).



Cinétique d'accentuation et de régression des principales conséquences du tabagisme lors d'une intervention (SFAR 2005-48)

RÉFÉRENCES

- 1-Ahmad A, Saleh M, Hashmi M-effects of smoking on healing of nonunions in long bones-j bone joint surg2001-83B,supp2,230
- 2-Azodi OS, Belloc R, Eriksson K, Adami J- the impact of tobacco use and bodymass index on the length of stay in hospital and the risk of post-operative complications among patients undergoing THR- j bone joint surg2006-88B,10:1316-1320
- 3-Baker RR, Pereira da Silva JR, Smith G. The effect of tobacco ingredients on smoke chemistry. Part I: flavourings and additives. *Food Chem Toxicol* 2004;42 (Suppl): 3-37.
- 4-Bennett-Guerrero E, Welsby I, Dunn TJ, et al. The use of a post-operative morbidity survey to evaluate patients with prolonged hospitalisation after routine, moderate-risk, elective surgery. *Anest Analg* 1999;89:514-9.
- 5-Bergmann KC. Effect of smoking on immune function. *Allerg Immunol (Leipz)* 1980;26:3-14.
- 6-Bollander ME, Bucholz RW, Heppenstall RB: factors that affect fracture healing: symposium-Am J Orthop 1997;30:161-164
- 7-Brooks-Brunn JA. Predictors of post-operative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest* 1997;111:564-71.
- 8-Brown CW, Orme TJ, Richardson HD: the rate of pseudarthrosis in patients who are smokers and nonsmokers: a comparison study. *Spine* 1986;11:942-943
- 9-Castillo RC, Bosse MJ, MacKenzie EJ, Patterson BM, LEAP Study Group. Impact of smoking on fracture healing and risk of complications in limb-threatening open tibia fractures. *J Orthop Trauma* 2005;19:151-7.
- 10-Connolly P, dudenev S, McManus F, fitzpatrick JM- the effects of nicotine on osteoblast SaSO2 cell proliferation and cell function in vitro-J Bone Joint Surg Br-81B,supp3,1999:296-297
- 11-Daftari TK, Whitesides TE, Heller JG- nicotine on the revascularisation of bone graft- *Spine* 1994;19:904-911
- 12-Glassman SD, Anagnost SC, Parker A, et al. The effect of cigarette smoking and smoking cessation on spinal fusion. *Spine* 2000;25:2608-15.
- 13-Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845-50.
- 14-Gualdrini G, Zatti A, esposti D- the effects of cigarette smoke on the progression on septic pseudo-arthritis of the tibia treated by Ilizarov external fixator-Chir Organi Mov81: 395-400,1996
- 15-Gullihorn L, Karpman R, Lippiello L. Differential effects of nicotine and smoke condensate on bone cell metabolic activity. *J Orthop Trauma* 2005;19:17-22
- 16-Hashmi M, Ali A, Rigby A,Saleh M-clinical effects of smoking in a nonunion population-j bone joint surg2003-85B,supp2:123
- 17-Huang MF, Lin WL, Ma YC. A study of reactive oxygen species in mainstream of cigarette. *Indoor Air* 2005;15:135-40
- 18-Jensen JA, Goodson WH, Hopf HW, Hunt TK: cigarette smoking decreases tissue oxygen - *Arch Surg* 1991;126:1131-1134
- 19-Jones JK, Triplett RG. The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing: a review of evidence and implications for patient care. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:237-9.
- 20-Karim, A.; Pandit, H.; Murray, J.; Wandless, F.; Thomas, N. P-Smoking and reconstruction of the anteriorcruciate ligament-j bone joint surg 88-B(8), August 2006, pp 1027-1031
- 21-Kwiatkowski TC, Hanley EN, Ramp WK: cigarettes smoking and its orthopedics consequences : *Am J Orthop* 1996;25:590-597
- 22-Kotani N, Hashimoto H, Sessler DI, et al. Smoking decreases alveolar macrophage function during anaesthesia and surgery. *Anesthesiology* 2000;92:1268-77.

- 23-Kozlowski LT, Heatherton TF, Ferrence RG. Pack size, reported cigarette smoking rates, and the heaviness of smoking. *Can J Public Health* 1989;80:266-70.
- 24-Lavernia CJ, Sierra RJ, Gomez-marin O- Smoking and joint replacement: resource consumption and short term outcome- *Clin Orthop* 1999;367:172-180
- 25-Law MR, Hackshaw AK: a meta analysis of cigarette smoking, bone mineral density, and risk of hip fracture: recognition of a major effect-*Br Med J* 1997;315:841-846
- 26-Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990;72: 153-84.
- 27-Mangano DT, Layug LL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. *N Engl J Med* 1996;335:1713-20.
- 28-Misery L. Nicotine effects on skin: are they positive or negative? *Exp Dermatol* 2004;13:665-70.
- 29-Møller AM, Maaloe R, Pedersen T. Post-operative intensive care admittance: the role of tobacco smoking. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:345-8
- 30-Møller AM, Villebro N, Pedersen T, Tønnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *Lancet* 2002;359:114-7
- 31-Møller AM, Pedersen T, Villebro N, Munksgaard A. Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85-B: 178-81.
- 32-Moore S, Mills BB, Moore RD, Miklos JR, Mattox TF. Perisurgical smoking cessation and reduction of postoperative complications. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1718-21
- 33-Moore LK. Smoking and post-operative pulmonary complications: an evidence-based review of the recent literature. *Clin Chest Med* 2000;21(1): 139-46.
- 34-Peters MJ, Morgan LC, Gluch L. Smoking cessation and elective surgery: the cleanest cut. *Med J Aust* 2004;180:317-18
- 35-Porter SE, Hanley EN Jr. The musculoskeletal effects of smoking. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:9-17.
- 36-Priebe H. The aged cardiovascular risk patient. *Br J Anaesth* 2000;85:763-78.
- 37-Raikin SM, Landsman JC, Alexander VA, Froimson MI, Plaxton NA. Effect of nicotine on the rate and strength of long bone fracture healing. *Clin Orthop* 1998;353: 231-7.
- 38-Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Ahfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:1168-75.
- 39-Scabbia A, Cho KS, Sigurdsson TJ, Kim CK, Trombelli L. Cigarette smoking negatively affects healing response following flap debridement surgery. *J Periodontol* 2001;72:43-9.
- 40-Song EK, Rowe SM, Chung JY, Moon ES, Lee KB. Failure of osteointegration of hamstring tendon autograft after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2004;20:424-8.
- 41-Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkeby LT, et al. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Br J Surg* 1999;86:927-31.
- 42-Tegos TJ, Kalodiki E, Sabetai MM, Nicolaidis AN. The genesis of arteriosclerosis and risk factors: a review. *Angiology* 2001;52:89-98.
- 43-Warner DO. Preventing post-operative pulmonary complications: the role of the anesthesiologist. *Anesthesiology* 2000;92: 1467-72.
- 44-Wettersley J, Hansen EG, Kamp-Jensen M, Roikjaer O, Kanstrup IL. PaO₂ during anaesthesia and years of smoking predict late post-operative hypoxemia and complications after upper abdominal surgery in patients without preoperative cardiopulmonary dysfunction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;22:9-16.
- 45-Whitesides TE, Hanley EN, Fellrath RF: controversies smoking abstinence. Is it necessary before spinal fusion? *Spine*1994,19:2012-2014
- 46-Wong LS, Martins-Green M. Firsthand cigarette smoke alters fibroblast migration and survival: implications for impaired healing. *Wound Repair Regen* 2004;12:471-84.

47- El-zawawy HB, Gill CS, Wright RW, Sandell LJ. Smoking delays chondrogenesis in a mouse model of closed tibial fracture healing. *J Orthop Res* 2006 ;24 :2150-8

48- Conférence d'experts sur le tabagisme péri-opératoire - SFAR-<http://www.sfar.org>

49-Nasell H, Adami J, Samnegard E, Tonnesen H, Ponzer S : effect of smoking cessation intervention on results of acute fracture surgery : randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg (Am)* 2010;92: 1335-1342.