

# ROKEN: NEFAST VOOR ONZE BOTTEN

Jacques Hernigou<sup>1</sup>, Frédéric Schuind<sup>2</sup>

1. Afdeling orthopedische en traumatologische chirurgie, EpiCURA, ziekenhuizen in Baudour en Hornu

2. Afdeling orthopedische en traumatologische chirurgie, Erasmusziekenhuis, ULB

Het staat buiten kijf dat tabak, de afgelopen decennia veelal in de vorm van de sigaret, een negatieve invloed heeft op het menselijke lichaam. En hoewel dit niet zo vaak wordt vermeld, tast roken bijvoorbeeld ook onze botten aan. Rokers lopen meer risico op breuken en de chirurgische behandeling ervan is ingewikkelder. Er zijn meer infectieuze complicaties, de botgenezing wordt verstoord en de incidentie van pseudoartrose ligt hoger. De effecten van stoppen met roken en nicotinevervangers werden onvoldoende onderzocht om de voordelen ervan te kunnen vaststellen. Het uitblijven van duidelijk wetenschappelijk bewijs (zoals voor longkanker) omtrent botgenezing heeft te maken met het feit dat pseudoartrose na een breuk relatief weinig voorkomt. Het hiernaar uitgevoerde onderzoek is bijgevolg enkel retrospectief van aard.

## INLEIDING

Vanaf het begin van de vorige eeuw raakte de sigaret zoals we die nu kennen helemaal ingeburgerd. Aan het einde van de Tweede Wereldoorlog rookte in Europa 75% van de mannen en 25% van de vrouwen (1). Tegenwoordig rookt 15% van de wereldbevolking, evenveel mannen als vrouwen. Het beleid op het vlak van volksgezondheid speelde een belangrijke rol in deze terugval. Sinds de jaren negentig, een eeuw na de intrede van de sigaret, wordt erkend dat tabak een schadelijk effect heeft op het volledige bewegingsapparaat (spieren, pezen, ligamenten, botten, kraakbeen enz.) (2). De literatuur over breuken bulkt van de experimentele studies, maar het klinisch verband is gestoeld op onderzoek met beperkt wetenschappelijk bewijs. We zullen echter zien dat tabak in alle stadia van een breuk een rol speelt: voor de breuk, tijdens de behandeling en bij de genezing.

## VOOR DE BREUK

Het verband tussen tabak en osteoporose staat vast (3). In eerste instantie werd de link aangetoond bij vrouwen in de menopauze, maar intussen weten we dat tabak bij zowel vrouwen als mannen osteoporose veroorzaakt. Volgens sommige studies is het effect zelfs nog groter bij mannen (4). De botschade treft zowel jonge als oude patiënten. Uit twee

studies bleek dat de botdichtheid bij jonge rokers afneemt. Het proces kan snel gaan: binnen vijf jaar nadat de patiënt begon te roken (5, 6). Biologisch gezien kan osteoporose bij rokers deels worden verklaard door de schadelijke effecten van nicotine en sigarettenrook op de botcellen en op de absorptie van calcium en vitamine D. Ook de werking van bepaalde hormonen (oestrogeen) verandert (7-9).

Klinisch leidt osteoporose tot een verhoogd risico op breuken bij de rokende patiënt. In een meta-analyse bij 60.000 patiënten toonden Kanis et al. aan dat het risico op breuken bij rokers stijgt met 25%. Dit risico lijkt afhankelijk van de plaats van het bot. Bovendien bleek uit de meta-analyse dat rokers per definitie meer risico lopen op breuken, ongeacht de botdichtheid. Met andere woorden: bij gelijke botdichtheid is het risico op breuken groter bij een rokende dan bij een niet-rokende patiënt. Deze vaststelling kan worden verklaard door een verhoogd risico op vallen bij de rokende patiënt (comorbiditeit, weinig lichaamsbeweging, enz.) (4).

## TIJDENS DE BEHANDELING

Roken kan meerdere complicaties veroorzaken bij de chirurgische behandeling van een breuk.

Vanuit anesthesisch oogpunt hebben rokende patiënten een hoger carboxyhemoglobinegehalte dan niet-rokers,

wat het transport van zuurstof in het bloed door hemoglobine beperkt. De postoperatieve oxygenatie moet dus intenser zijn. Bovendien worden rokende patiënten vaak getroffen door hartinsufficiëntie en obstructieve bronchopneumopathie (een gevolg van roken), waardoor de perioperatieve mortaliteit toeneemt (10).

Vanuit chirurgisch oogpunt wordt roken geassocieerd met een langere genezingstijd van de huid en het risico op wonddehiscentie (11). Sigarettenrook bevat een 4.000-tal bestanddelen. Nicotine en koolmonoxide zijn de twee belangrijkste stoffen die verantwoordelijk zijn voor een slechte huidgenezing. CO beperkt immers de zuurstoftoevoer naar de weefsels en nicotine veroorzaakt arteriële vasoconstrictie (12). Er ontstaat weefselhypoxie, een aandoening die het genezingsproces (onder meer van de huid) vertraagt. Bij een open breuk is dit meestal de oorzaak waarom de huidflappen niet kunnen worden gespaard (flapnecrose). De patiënt zou een week moeten stoppen met roken om het risico op flapnecrose te verminderen (12).

Wat infecties betreft, ontstaat er door problematische huidgenezing en de impact van sigarettenrook op het immuunsysteem een verhoogd risico op wondinfectie bij geopereerde rokers. Tabak bemoeilijkt eveneens de behandeling van deze infecties. Tabaksgerelateerde vaatziekten zijn vaak een belemmering voor de biologische beschikbaarheid van antibiotica, terwijl tabak er ook voor zorgt dat bacteriën beter bestand zijn tegen antibiotica (13).

**NA DE BREUK**

Steeds meer resultaten wijzen op het negatieve effect van roken op de botgenezing. Het oorzakelijk verband tussen een vertraagde of uitblijvende botgenezing en tabak kon echter nog niet worden aangetoond bij de mens. Dit in tegenstelling tot longkanker, waarvoor het verband met roken al in de jaren 1950 wetenschappelijk werd bewezen. Doordat de complicatie weinig voorkomt (5 tot 8% pseudoartrose na een breuk) (14) en de definitie van vertraagde botgenezing vrij onnauwkeurig is, ontbreekt het ons momenteel nog aan voldoende kwaliteitsvolle artikelen over het onderwerp. Het uitvoeren van een gerandomiseerde gecontroleerde studie wordt immers in aanzienlijke mate belemmerd door de acute aard van een breuk. Meerdere fundamentele studies (bij dieren) en klinische studies (geplande artrodese) toonden

echter aan dat het aantal gevallen van pseudoartrodese hoger ligt bij patiënten die werden blootgesteld aan tabak dan bij de controlepatiënten (2 tot 12 keer meer risico, op verschillende plaatsen: wervelkolom, voet en enkel, dijbeen, onderarm) (15-17). Tot slot maken tal van retrospectieve studies melding van de nadelige effecten van tabak op de botgenezing. Hernigou en Schuind toonden bijvoorbeeld aan dat tabak een onafhankelijke risicofactor is voor pseudoartrose. Bij een combinatie van risicofactoren (bijv. een open breuk en roken) was er vaker sprake van pseudoartrose dan bij patiënten met slechts één of geen risicofactor (18). Deze gegevens werden uitgebreid toegelicht voor open breuken van het scheenbeen (**Figuur 1**) (19).

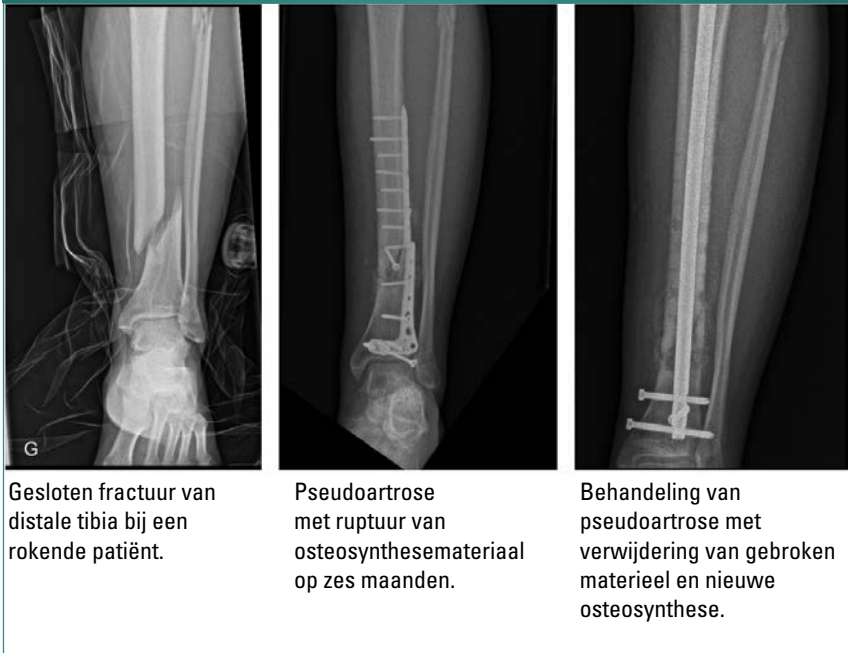
Vanuit experimenteel oogpunt wordt de complicatie deels verklaard door de beperkte weefseloxygenatie bij de rokende patiënt. Nicotine is immers verantwoordelijk voor perifere vasoconstrictie en sigarettenrook beperkt het zuurstoftransport, waardoor het koolmonoxidegehalte toeneemt. Daarnaast neemt het aantal voorlopers van botcellen af bij rokende patiënten (20).

**STOPPEN MET ROKEN EN ALTERNATIEVEN**

Als de patiënt niet hoeft te stoppen met roken wegens van zijn algemene gezondheid, is het moeilijker om het belang ervan aan te tonen in geval van een breuk.

Wat de preventie van breuken betreft, weten we intussen dat verminderde botdichtheid soms niet wordt gecorrigeerd door de oorzakelijke factor weg te nemen (21). Zelfs nadat de patiënt is gestopt met roken, blijft tabak een risicofactor voor breuken.

**Figuur 1: Tabak is een onafhankelijke risicofactor voor pseudoartrose.**



Gesloten fractuur van distale tibia bij een rokende patiënt.

Pseudoartrose met ruptuur van osteosynthesemateriaal op zes maanden.

Behandeling van pseudoartrose met verwijdering van gebroken materieel en nieuwe osteosynthese.

Het is moeilijk om de voordelen van stoppen met roken tijdens en na het behandelen van een breuk in te schatten. Door de acute aard van een breuk is het onmogelijk om homogene patiëntengroepen te vergelijken. Daarnaast verdwijnen sommige bijwerkingen van tabak pas enkele maanden nadat de patiënt is gestopt (coagulatie en immuunsysteem) (22). Zelfs wanneer de patiënt enkele dagen voor een breuk is gestopt met roken, kan de behandeling ervan toch worden bemoeilijkt. Ook hier bieden studies over artrodese meer informatie dan die over breuken. We weten bijvoorbeeld dat een patiënt minstens een maand voor een artrodese moet stoppen met roken om het risico op niet-genezing te herleiden tot dat van een niet-roker (23).

Het belang van nicotinevervangers (pleisters en kauwgom) en de elektronische sigaret bij het voorkomen van complicaties werd nog niet onderzocht bij de mens. De effecten ervan (positief en negatief) zijn bijgevolg onbekend. Sommige dierstudies doen vermoeden dat het toedienen van nicotine alleen de botgenezing niet remt. Er zijn echter geen gegevens beschikbaar over bij mensen (16). De e-sigaret lijkt eveneens schadelijk voor de longen. Als de sigaret longdisfunctie en chronische weefselhypoxie veroorzaakt, moet dit ook het geval zijn voor de e-sigaret. We mogen tot slot niet vergeten dat het een eeuw duurde om te bewijzen dat roken schadelijk is voor het bewegingsapparaat en dat de e-sigaret pas 10 tot 20 jaar bestaat.

#### BEHANDELING VAN PSEUDOARTROSE

De behandeling van pseudoartrose bij rokers is anders dan die van een breuk. Tabak is immers een risicofactor voor een mislukte behandeling van pseudoartrose (24, 25). Aangezien dit soort interventies vaak wordt gepland, is het echter mogelijk om het rookgedrag van de patiënt voor de ingreep te bespreken en uit te leggen wat de voordelen van stoppen met roken en de nadelen van blijven roken zijn.




Hoewel er geen aanbevelingen zijn voor de behandeling van rokers, werd aangetoond dat de behandelingskosten van een breuk hierdoor kunnen worden beperkt (26). Het gebruik van plaatjesrijk plasma of de transplantatie van cellulaire voorlopers zijn dus waardevolle wapens bij de behandeling van deze patiënten, aangezien ze niet invasief zijn (percutane injectie) (27, 28). Er kon echter nog niet worden bepaald wanneer de behandeling bij voorkeur wordt gestart: zes maanden na de diagnose van pseudoartrose of op een eerder moment, om fibrose op de plaats van de breuk te voorkomen in het geval van vertraagde botgenezing?

#### TAKE HOME MESSAGE (Figuur 2)

Een eeuw na de opkomst van de sigaret in Europa en in volle opkomst van de elektronische sigaret, is er duidelijk experimenteel bewijs voor de schadelijke effecten van tabak op breuken. Klinisch gezien moet het bewijs worden genuanceerd omdat het voornamelijk steunt op literatuur- en retrospectief onderzoek. Het ontbreekt ons aan voldoende gegevens over nicotinevervanging en de impact van stoppen met roken. Desalniettemin moet een goed klinisch inzicht elke arts ertoe aanzetten om zijn patiënt te helpen stoppen met roken. Daarnaast moet de patiënt vanuit een medisch-juridisch oogpunt worden geïnformeerd over de risico's die hij loopt door te blijven roken.

Referenties op [www.ortho-rheumato.be](http://www.ortho-rheumato.be)

Figuur 2: Verband tussen tabak en breuken: *take home messages*.

Voor de breuk	Tijdens de behandeling	Na de breuk
Verhoogd risico op breuken: • Verminderde botdichtheid, ongeacht leeftijd of geslacht • Onverklaarbare mechanismen (weinig lichaamsbeweging?)	• Problematische huidgenezing • Verhoogd risico op infecties • Perioperatieve cardiopulmonaire complicaties	• Vertraagde botgenezing • Verhoogd risico op pseudoartrose • Minder kans op genezing van pseudoartrose
		 Pseudoartrose met breuk van osteosynthesemateriaal (platen en schroeven)