

Chicha of narguileh, een nieuw probleem voor de volksgezondheid

Xavier Vandemergel¹, Amaryllis Haccuria²

Medi-Sfeer, 21 oktober - 3 november 2010, nummer 361, pg. 45-48

1. Dienst Algemene Interne Geneeskunde en Centrum voor Hulp aan Rokers, CH Nijvel-Tubeke
2. Dienst Pneumologie, CHR Namen

In dit artikel gaan we dieper in op de gevolgen van het gebruik van chicha, een vorm van roken die stilaan een reëel probleem voor de volksgezondheid wordt. We hebben ons geconcentreerd op het historische, technische en epidemiologische aspect en op de gevolgen ervan voor de gezondheid. Deze vorm van roken negeren, zou kunnen uitmonden in een ramp voor de volksgezondheid, een ramp die kan worden vermeden.

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) is roken wereldwijd momenteel verantwoordelijk voor het overlijden van bijna 5 miljoen mensen per jaar. De verwachtingen voor de komende dertig jaar zijn nog pessimistischer: op basis van de huidige gegevens wordt het aantal overlijdens door roken in de toekomst geschat op bijna 10 miljoen. Eén roker op twee zal overlijden als gevolg van zijn verslaving⁽¹⁾. De risico's verbonden aan het roken van sigaretten, sigaren of pijp, zijn nu goed bekend. Maar nieuwe technieken voor tabaksconsumptie doen hun intrede in onze maatschappij, en vaak bestaat er een groot gebrek aan kennis over de gezondheidsrisico's, zowel bij het publiek als (soms) bij het medisch corps. Chicha of narguileh - Turkse waterpijp - is een van die nieuwe trends. Het aantal dagelijkse gebruikers wordt geschat op 100 miljoen⁽²⁾. In dit artikel overlopen we de recente gegevens over deze vorm van roken, die aan een steile opmars bezig is in onze westerse samenlevingen.

Geschiedenis en epidemiologie

De term 'chicha' stamt af van het Perzische woord shishe ('glas'). In Iran wordt dit soort waterpijp Ghelyan genoemd, een woord dat is afgeleid van het Arabische aghla ('bellen maken, koken'). Het gebruik van de chicha als rooktechniek is in sommige wereldstreken al heel lang bekend. Naargelang de plaats waar de waterpijp wordt gebruikt, bestaan er verschillende synoniemen (Hookah in het Indische subcontinent en in Afrika, narghile, nargile of arghile in Syrië, Israël, Jordanië en Libanon, goza of 'boory' in Egypte en in Saoedi-Arabië, of ook wel hubble-bubble. In de Engelstalige literatuur wordt meestal de term waterpipe gebruikt⁽³⁾.

Volgens sommige historische vermeldingen werd de waterpijp uitgevonden in India tijdens het bewind van Keizer Akbar, die regeerde van 1556 tot 1605. Al in die tijd dacht men dat het water de rook zuiverde - een misvatting die nog steeds bestaat⁽⁴⁾. De waterpijp wordt vaak gerookt in Egypte, Saoedi-Arabië, Jordanië, Libanon, Syrië, Koeweit, Afrika, India en bepaalde streken van Azië⁽⁵⁾. Aanvankelijk was de typische chicha-roker een wat oudere man. Maar we stellen vast dat tegenwoordig steeds meer jonge studenten en jongvolwassenen de waterpijp roken⁽⁵⁾. In de 20e eeuw kende het gebruik van de waterpijp een terugval maar momenteel 'boomt' het gebruik weer (sinds de jaren negentig). In sommige landen in het Midden-Oosten verdringt deze rooktechniek stilaan de andere manieren van tabaksconsumptie⁽⁵⁾. In Israël rookt 22% van de kinderen van 12 tot 18 jaar ten minste eenmaal per week de chicha⁽⁶⁾. Bijna een derde van de Libanese universiteitsstudenten (23% van de studenten) rookt de chicha⁽⁷⁾. In Syrië heeft de helft van de universiteitsstudenten de waterpijp al gerookt en 25% is regelmatige gebruiker⁽⁸⁾. In de Verenigde Staten bleek uit een studie dat het dagelijks gebruik van de waterpijp opliep tot 20% bij een groep

van de bevolking die de chicha-bars bezoekt ^(9, 10). Over de toestand in Europa hebben we geen gegevens. Het roken van de waterpijp gebeurt vaak op speciaal hiervoor voorziene plaatsen, die 'chicha-bars' worden genoemd en die tegenwoordig goede zaken doen in alle westerse landen. Deze chicha-bars zijn hippe bars waar jongeren samenkomen en waar het sociale contact is opgebouwd rond het samen roken van de waterpijp ⁽¹⁰⁾. Dit soort bars bestaat ondertussen in San Francisco, Chicago, Detroit of Memphis, zelfs in Parijs. Het lijkt gek, maar er bestaan zelfs dergelijke bars in België waar je (vaak onder een sympathieke en natuurlijke dekmantel) thee, 'verbeterde' zuurstof en chicha kan consumeren ⁽¹¹⁾. Er bestaan ongeveer 800 van dit soort bars in Frankrijk, die overigens illegaal zijn sinds 1 januari 2008.

In tegenstelling tot sigaretten, pijp of sigaren, heeft het roken van de waterpijp een veel socialer imago, een imago van 'gemeenschap'. In sommige streken wordt het beschouwd als een initiatieritueel. Deze manier van roken wordt overigens in familiekring beoefend. In de landen van het Midden-Oosten wordt het roken (van sigaretten) als iets zeer negatiefs beschouwd door de familie ⁽⁵⁾.

Ook steeds meer vrouwen roken op deze manier, en wel om verschillende redenen: de komst van 'zachtere' en geparfumeerde tabaksoorten op de markt ^(12, 13), de positieve perceptie van deze manier van roken, die 'traditie' en 'socialisatie' combineert ⁽⁵⁾. Het is ook een kans om gezellig samen te komen ⁽¹⁴⁾. Jammer genoeg lijkt de waterpijp bij vrouwen in het Midden-Oosten een gedragsnorm te worden. Men gelooft ook onterecht dat deze manier van roken gezonder is ^(15, 16).

Een andere reden voor de explosieve groei van deze rooktechniek, houdt verband met de invoering van de Maasele, een geparfumeerde tabaksoort, die de voorbereiding van de narguileh vergemakkelijkt. De traditionele tabak 'Ajami', die moeilijker in gebruik is, was een soort ruwe tabak gemengd met water, die moest worden geperst om het overtollige water te verwijderen voordat hij kon worden gebruikt ⁽¹⁷⁾.

Figuur 1: Chicha met glazen bol. Het bovenste gedeelte in metaal bevat de tabak en de kool.



Hoe werkt het?

De chicha (figuur 1) bestaat uit een kop, een hoofddeel, een ballon gevuld met water en een pijp. De verbranding gebeurt met behulp van kool. De tabak wordt op een temperatuur van ongeveer 450°C gebracht, de helft van die van een sigaret. Dit impliceert heel wat verschillen op het vlak van toxiciteit⁽¹⁸⁾. De kom (ook haard genoemd) bevat de tabak (die gedeeltelijk bevochtigd wordt) en de kool, die erop gelegd wordt. De kom wordt boven op de schoorsteen gezet. Het hoofddeel van de narguileh wordt tot de helft gevuld met water. Soms wordt rozenwater of water met andere additieven toegevoegd om smaak te geven. De ondergedompelde pijp wordt vervolgens in het reservoir geplaatst en verbonden met de schoorsteen en de slang. De tabaksrook gaat door het water en wordt hierin 'gefilterd' voordat het de mond van de roker bereikt, die de rook opzuigt via de hiervoor voorziene slang. Het water wordt geregeld vervangen om de restjes tabak eruit te halen.

De reservoirs bestaan in uiteenlopende vormen en materialen. Sommige zijn versierd met verguldsels of verzilverde stukken. De metalen onderdelen van de narguileh zijn meestal fijn bewerkt. Ook sommige stangen zijn versierd. Het schoteltje van de narguileh is ook rijkelijk versierd (met parels, zoals in Syrië) en geciseleerd. De versieringen (van zeer 'toeristisch' tot uiterst verfijnd) weerspiegelen de decoratieve invloeden van de streek waar de waterpijp wordt vervaardigd. Door het mechanisme van de narguileh kan één pijp door meerdere rokers tegelijk worden gebruikt.

Toxiciteit

De idee leeft, ook bij sommige artsen, dat het gebruik van de chicha minder toxisch is dan gewoon roken⁽¹⁹⁾. Deze idee houdt verband met het feit dat er minder nicotine en andere toxische stoffen zouden zitten in de rook van de waterpijp als gevolg van de 'zuivering' van de rook via het water voordat hij wordt geïnhaleerd. Maar Shafagoh et al.⁽²⁰⁾ hebben aangetoond dat minder dan 5% van de nicotine achterblijft in het water. Bovendien is bekend dat wanneer de nicotineconcentratie in de rook lager is (als dat al het geval zou zijn), de roker zijn manier van roken aanpast om toch voldoende nicotine binnen te krijgen (autotitratieverschijnsel). Dit verschijnsel, dat is aangetoond bij rokers die zogenaamde 'light' sigaretten roken, doet zich waarschijnlijk ook voor bij het roken van de waterpijp⁽²¹⁾. We dienen ook te vermelden dat het geïnhaleerde rookvolume veel groter is bij rokers van de waterpijp. Iemand die sigaretten rookt, ademt doorgaans 0,5 tot 0,6 liter rook in per sigaret; tijdens een waterpijpsessie loopt de hoeveelheid ingeademde rook op tot 50 tot 100 inhalaties van telkens 0,15 tot 1 liter^(22, 23). De hoeveelheid geïnhaleerde rook verschilt ook naargelang de grootte van de chicha, de inhoud van de bol met water, de lengte van het rietje en de duur van de roksessie, die varieert van streek tot streek^(20, 23, 24). Anderzijds geeft de verbranding van de kool ook aanleiding tot de uitstoot van toxische deeltjes⁽²⁵⁾.

Sommige mensen geloven dat het roken van de waterpijp minder toxisch is dan gewoon roken.
Dat is fout.

Onlangs konden Shihadeh et al. met behulp van een rookmachine⁽²⁶⁾ bewijzen dat de nicotine- en koolmonoxideconcentraties (CO) duidelijk hoger waren dan die bij de verbranding van een sigaret. Ze stelden ook een grotere hoeveelheid vast van fenantreen, fluorantheen en chryseen in de rook van de waterpijp (dit alles voor een sessie met 10g tabak). Chryseen is een tumorinitiator; fluorantheen is een cocarcinogeen. De hoeveelheid CO in de chicharook is afhankelijk van de grootte van de waterpijp, de tabaksoort en de kool. In vergelijking met een sigaret produceren bepaalde combinaties rook net veel hogere CO-concentraties⁽²⁷⁾. Ook de concentraties arseen, kobalt, chroom en lood zijn hoger⁽²⁸⁾. Hoewel een waterpijp en een sigaret moeilijk te vergelijken zijn (in het bijzonder omwille van de duur van de blootstelling), zijn ook de concentraties

carboxyhemoglobine hoger na een waterpijpsessie dan na het roken van een sigaret ⁽²⁹⁾. De grote hoeveelheid CO houdt deels verband met de verbranding van de kool. Dat zou een belangrijke rol kunnen spelen in het cardiovasculaire risico ⁽³⁰⁾. Ook de verbrandingstemperatuur is een belangrijk element. Voor een sigaret bedraagt die ongeveer 900°C; voor een waterpijp is die - zoals reeds vermeld - 450°C. De mutageniciteit houdt overigens sterk verband met de temperatuur ⁽³¹⁾. Bij de waterpijp komen bovendien grote hoeveelheden fijne deeltjes vrij (0,04µm) ⁽²⁵⁾.

Chicha en nicotineverslaving

Ook hierover bestaan er bij de bevolking nog veel misvattingen. In een studie naar de perceptie van deze vorm van roken bij een populatie van studenten, stelden Maziak et al. ⁽³²⁾ vast dat vrijwel alle waterpijprokers dachten dat het risico op nicotineverslaving lager was dan bij sigaretten. Studies waarin de nicotineabsorptie bij het roken van sigaretten en bij het roken van de waterpijp wordt vergeleken, zijn zeldzaam en het blijft ook moeilijk om de twee te vergelijken (soort tabak, vorm van de waterpijp, geïnhaled volume, rol van de secundaire stroom, methodologie). Macaron et al. ⁽³³⁾ hebben aangetoond dat de concentratie cotinine (een metaboliet van nicotine) in de urine van waterpijprokers en gewone rokers (van sigaretten) gelijk was. Deze gegevens werden door andere studies bevestigd ⁽³⁴⁾. De filtering door het water is dus blijkbaar volstrekt ondoeltreffend. Op het vlak van nicotineabsorptie schatten andere onderzoekers de equivalentie op basis van studies op ± 20 sigaretten per waterpijpsessie ⁽¹⁸⁾. Benowitz rapporteerde in 1994 dat de consumptie van 5mg nicotine per dag - dat komt overeen met ongeveer 5 sigaretten - een drempelwaarde voor de mate van verslaving is ⁽³⁵⁾. Rekening houdend met de hoeveelheden nicotine die worden opgenomen tijdens een chicha-sessie, is dit een bijkomend argument voor het risico op verslaving. Onlangs nog toonden Ward et al. ⁽³⁶⁾ aan dat er een risico op ontwenningverschijnselen en 'craving' bestaat - noem het een onbedwingbare behoefte. Dat weerspiegelt het begin van een verslaving. En hoewel er maar weinig studies zijn gedaan naar de ontwenningverschijnselen van chichaconsumptie, zijn bepaalde gedragingen typisch voor het begin van een verslaving: voortzetting van de consumptie ondanks de risico's voor de gezondheid of de kosten, bevestiging van moeilijkheden om te stoppen, overschakeling van consumptie in groep naar solitaire consumptie ⁽³⁷⁾. Een andere belangrijke variabele, die de nicotinevrijstelling beïnvloedt, is het type tabak en de bereiding ervan. Er bestaan twee belangrijke soorten: die zonder smaak en die met smaak, waaraan additieven worden toegevoegd. Bij die laatste is de hoeveelheid nicotine meestal kleiner ⁽³⁸⁾.

Effecten op het organisme

De mucociliaire klaring wordt bij chicha-rokers duidelijk snel beïnvloed ^(39, 40). Uit initiële studieresultaten is gebleken dat het hartritme versnelt 45 minuten na het roken van de waterpijp; daarnaast stijgt de systolische en diastolische bloeddruk ⁽²⁰⁾. Net zoals het roken van een sigaret gaat het roken van de waterpijp gepaard met een aantasting van de ademhalingsfunctie en induceert het een risico op chronische obstructieve bronchopathie. Maar het lijkt erop dat deze aantasting minder ernstig is bij rokers van sigaretten ^(41, 42).

Het feit dat waterpijprokers een mondstuk delen om de rook te inhaleren, creëert een risico op infectie. Dit risico is in sommige landen nog hoger omdat een weigering om hetzelfde mondstuk te gebruiken, wordt beschouwd als een belediging. Er zijn gevallen beschreven van de overdracht van tuberculose of aspergillose ^(43, 44). In het kader van de hierboven vermelde gegevens hoeft het niet te verbazen dat baby's die worden geboren bij moeders die roken, van bij de geboorte afwijkingen vertonen (laag geboortegewicht, lage Apgar-score, vaker ademhalingsinsufficiëntie) ⁽⁴⁵⁾.

Er is ook melding gemaakt van chromosoomafwijkingen ⁽⁴⁶⁾. In één studie was er ook sprake van een verhoogd risico op alveolitis na het trekken van een tand ⁽⁴⁷⁾.

De chronische effecten zijn moeilijk te evalueren wegens het feit dat chicha-rokers vaak ook sigaretten roken. Naar het risico op kanker is weinig onderzoek gedaan. Maar uit voorlopige gegevens blijkt dat waterpijprokers een verhoogd risico op bronchiale kanker lopen (48, 49). Gunaid et al. ⁽⁵⁰⁾ hebben aangetoond dat chicha-rokers risico lopen op neoplasie van de cardia (de maagmond) en de verbinding tussen maag en slokdarm. Er zijn ook gevallen beschreven van carcinoom van de lippen en keratoacanthoom ⁽⁵¹⁾.

Conclusie

Het roken van de waterpijp is, net zoals het roken van sigaretten, toxisch voor het organisme; bovendien loopt de roker het risico om verslaafd te worden. Deze vorm van roken moet absoluut worden bestreden met alle beschikbare middelen (medische, educatieve, wettelijke). Sommige landen hebben het begrepen. In Egypte bijvoorbeeld, hebben de parlementairen onlangs voorgesteld om de waterpijp te schrappen van de lijst van diensten die worden geleverd in de grote hotels. In Tunesië wordt het gebruik van de waterpijp verboden op de openbare weg en de terrassen van cafés. Jammer genoeg dringt het gevaar van de waterpijp maar traag door in de westerse landen, zoals in Quebec, waar in bars en cafés lustig aan de waterpijp wordt gelurkt, terwijl het roken van sigaretten verboden is!

Ook in België!

Ter gelegenheid van de Werelddag zonder Tabak, voerde de Nationale Coalitie tegen Tabak een enquête uit bij leerlingen van het laatste jaar secundair onderwijs. Deze enquête werd afgenomen in april 2009 in Brussel en in de Duitstalige Gemeenschap, bij 1.049 Nederlandstalige, Franstalige en Duitstalige scholieren van 17 tot 18 jaar. Uit de enquête blijkt dat 54% van de scholieren al eens waterpijp heeft gerookt. Vijftig procent heeft al sigaretten gerookt en 30% rookte al cannabis. Zevenentwintig procent heeft al shag gerookt en 22% sigaren.

Voor 36% van de ondervraagde jongeren is het gebruik van de waterpijp sporadisch en niet recent. De dagelijkse tabaksconsumptie is het grootst voor sigaretten (15%), gevolgd door shag (3%), cannabis (2%), chicha (1%) en sigaren (minder dan 1%).

Op de vraag 'Welk van de 5 vermelde tabaksproducten is het minst schadelijk voor de gezondheid?' antwoordde 23% van de jongeren de waterpijp, 8% sigaretten, 7% cannabis, 5% shag en 44% geen enkel. Redenen die de jongeren hiervoor gaven, waren: 'chicha = natuurlijke kruiden', 'er is geen risico op verslaving wanneer je waterpijp rookt (dus is het beter)', 'het bevat vruchtenextracten en daar word je niet verslaafd aan', 'de rook van een waterpijp wordt door het water gefilterd - je inhaleert dus enkel waterdamp', 'omdat er geen tabak inzit'.

De Coalitie wil deze verkeerde perceptie ontkrachten. Ze wil dat de gezondheidswaarschuwingen worden uitgebreid naar de waterpijp, maar ook dat alle openbare plaatsen, ook cafés en bars, niet-rokersruimtes worden. De Coalitie vraagt ook dat de Gewesten, die belast zijn met de preventie, informatiecampagnes promoten waarin jongeren worden geïnformeerd over de risico's van deze nieuwe rooktechniek. Want het gebruik van de chicha, dat aan een opmars bezig is op concerten en muziekfestivals, is niet langer beperkt tot culturele gemeenschappen, waar het tot de traditie behoort: 44% van de mensen die Turks en Arabisch spreken, beweert waterpijp te roken; bij de Nederlandstaligen is dat meer dan 60%, bij de Franstaligen 50%.

(nvdr)

Referenties

1. The Tobacco Atlas. Mackay J, Eriksen M. Myriad Ed, Brighton, UK, 2002.
2. Wolfram RM, Chehne F, Oguogho A et al. Narghile (water pipe) smoking influences platelet function and (iso)eicosanoids. *Life Sci* 2003;74:47-53.
3. Neergaard J, Singh P, Job J, Montgomery S. Waterpipe smoking and nicotine exposure: A review of the current evidence. *Nicotine & Tobacco Research*, 2007;9:987-94.
4. Chattopadhyay A. Emperor Akbar as a healer and his eminent physicians. *Bulletin of the Indian Institute of the history of Medicine*, 2000;30:151-158.
5. Maziak W, Ward KD, Soweid RA, Eissenberg T. Tobacco smoking using a waterpipe: a reemerging strain in a global epidemic. *Tobacco Control* 2004;13:327-333.
6. Varsano S, Ganz I, Eldor N, Garenkin M. Water-pipe tobacco smoking among school children in Israel: frequencies, habits, and attitudes. *Harefuah* 2003;142:736-741.
7. Tamin H, Al-Sahab B, Akkary G, Ghanem M, Tamim N, El Roueihb Z, Kanj M, Afifi S. Cigarette and narghileh smoking practices among school students in Beirut, Lebanon. *American Journal Of Health Behavior* 2007;31:56-63.
8. Maziak W, Fouad MF, Asfar F, Hammal F, Bachir EM, Rastam S, Eissenberg T, Ward KD. Prevalence and characteristics of narghile smoking among university students in Syria. *Int J Tub & Lung Dis* 2004;8:882-9.
9. Smith-Simone S, Maziak W, Ward KD, Eissenberg T. Waterpipe tobacco smoking: knowledge, attitudes, beliefs and behavior in two US samples. *Nicotine Tob Res* 2008;10:393-8.
10. O'Hegarty M. Emerging Trends and usage of water pipes among the United States population. Poster presented at the 2003 National Conference on Tobacco or Health, Boston MA
11. <http://www.pure-bar.be>
12. Rastan S, Ward K, Eissenberg T, Maziak W. Estimating the beginning of the waterpipe epidemic in Syria. *BMC Public Health*, 2004;4:32.
13. Hadidi K, Mohammed F. Nicotine content in tobacco used in hubble-bubble smoking. *Saudi Medical Journal* 2004;25:912-17.
14. Tamin H, Term A, Kassem H, Ghazi A, Khamis T, Hay M, Musharrafieh U. Tobacco use by university students, Lebanon. *Addiction* 2003;98:933-939.
15. Maziak W, Rastam S, Eissenberg T, Asfar T, Hammal F, Bachir ME, Fouad MF, Ward KD. Gender and smoking status-based analysis of views regarding waterpipe and cigarette smoking in Aleppo, Syria. *Prev Med* 2004;38:479-484.
16. Labib N, Radwan G, Mikhail N, Mohamed MK, Setouhy ME, Loffredo C, Israel E. Comparison of cigarette and water pipe smoking among female university students in Egypt. *Nicotine & Tobacco Research* 2007;9:591-6.
17. Kandela P. Signs of trouble for Hubble-bubble. *Lancet* 1997;349:9063.
18. Shihadeh A. Investigation of mainstream smoke aerosol of the argileh water pipe. *Food Chem Toxicol* 2003;41:143-52.
19. Kandela P. Narghile smoking keeps Arabs in wonderland. *Lancet* 2000;356:1175.
20. Shafagoh YA, Mohammed FI. Levels of maximum end-expiratory carbon monoxide and certain cardiovascular parameters following hubble-bubble smoking. *Saudi Medical Journal* 2002;23:953-58.
21. Scherer G. Smoking behaviour and compensation: A review of the literature. *Psychopharmacology* 1999;145:1-20.
22. Shihadeh A, Azar S, Antonios C, Haddad A. Towards a topographic model of narghile waterpipe café smoking: a pilot study in a high socioeconomic status neighborhood of Beirut, Lebanon. *Biochemistry, Pharmacology, and Behavior*, 2004;79:75-82.
23. Djordjevic MV, Steltman SD, Zang E. Doses of nicotine and lung carcinogens delivered to cigarette smokers. *Journal Of the National Cancer Institute* 2000;92:106-111.
24. Knishkowsky B, Amitai Y. Water-pipe (narghile) smoking: An emerging health risk behavior. *Pediatrics*. 2005;116: e113-119
25. Monn CH, Kindler Ph, Menie A, Brandli O. Ultrafine particle emissions from waterpipes. *Tobacco Control* 2007;16:390-3
26. Shihadeh A, Saleh R. Polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide, «tar», and nicotine in the mainstream smoke aerosol of the narghile water pipe. *Food and Chemical Toxicology*, 2005;43:655-61.
27. Sajid KM, Akhter M, Malik GQ. Carbon monoxide fractions in cigarette and honkah (hubble bubble) smoke. *J Pak Med Assoc* 1993;43:179-82
28. Salem ES, Mesrega SM, Shallouf MA et al. Determination of lead levels in cigarette and «Goza» smoking components with a special reference to its blood values in human smokers. *Egypt J Chest Dis Tubercul* 1990;37:2.
29. Zahran FM, Ardawi MSM, A1-Fayez SF. Carboxyhaemoglobin concentrations in smokers of sheesha and cigarettes in Saudi Arabia. *BMJ* 1985;291:1768-70.
30. Hoffmann D, Djordjevic M, Hoffmann I. The changing cigarette. *Preventive Medicine* 1997;26:427-434
31. White JL, Conner BT, Perfetti TA, Bombick BR, Avatos JT, Fowler KW, Smith JC, Doolittle DJ. Effect of pyrolysis temperature on the mutagenicity of tobacco smoke condensate. *Food and Chemical Toxicology* 2001; 39:499-505.
32. Maziak W, Eissenberg T, Rastam S et al. Beliefs and attitudes related to narghile (waterpipe) smoking among university students in Syria. *Ann Epidemiol* 2004;14:646-54.
33. Macaron C, Macaron Z, Maatouf M, Macaron N, Moor A. Urinary cotinine in narguila and chicha tobacco smokers. *Journal Médical Libanais* 1997;45:19-20.

34. Behera D, Uppal R, Majumdar S. Urinary levels of nicotine and cotinine in tobacco users. *The Indian Journal of Medical Research*. 2003;118:129-33.
35. Benowitz N, Hall S, Herning R, Jacob P, Jones R, Osman A. Smokers of low-yield cigarettes do not consume less nicotine. *N End J Med* 1983;309:139-42.
36. Ward KD, Eissenberg T, Gray J, Srinivas V, Wilson N, Maziak W. Characteristics of american waterpipe users: a preliminary report. *Nicotine & Tobacco Research* 2007;9:1339-46.
37. Maziak W, Eissenberg TE, Ward KD. Factors related to level of narghile use: the first insights on tobacco dependence in narghile users. *Drug Alcohol Depend* 2004;76:101-6.
38. Hadidi K, Mohammed F. Nicotine content in tobacco used in hubble- bubble smoking. *Saudi Medical Journal* 2004;25:912-917.
39. Aydin A, Kiter G, Durak H, Ucan ES, Kaya GC, Ceylan E. Water-pipe smoking effects on pulmonary permeability using technecium-99m DTPA inhalation scintigraphy. *Annals of Nuclear Medicine* 2004;18:285-9.
40. Koseoglu N, Aydin A, Ucan ES, Ceylan E, Eminoglu O, Durak H, Gifven H. The effects of water-pipe, cigarette and passive smoking on mucociliary clearance. *Tuberculos Toraks* 2006;54:222-8.
41. Kiter G, Ucan E, Ceytan E, Kilting O. Water-pipe smoking and pulmonary functions. *Respiratory Medicine* 2000;94:891-94.
42. Al-Fayez SF, Salleh M, Ardawi M, Zahran FM. Effects of sheesha and cigarette smoking on pulmonary function of Saudi males and females. *Trap Georg Med* 1988;40:115-23.
43. Munckhof WJ, Konstantinos A, Wamsley M, Mortiock M, Gilpin C. A cluster of tuberculosis associated with use of a marijuana water pipe. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;9:860-5.
44. Szyper-Kravitz M, Lang R, Manor S, Lahav M. Early invasive pulmonary aspergillosis in a leukemia patient linked to aspergillus contaminated marijuana smoking. *Leuk Lymphoma* 2001;42:1433-7.
45. N uwayhid IA, Yamout B, Azar D et al. Narghile (hubble-butle) smoking, low birth weight and other pregnancy outcomes. *Am J Epidemiol* 1998;148:375-83.
46. Yadav JS, Thakur S. Genetic risk assessment in Hookah smokers. *Cytobios* 2000;101:101-113.
47. Al-Belasy FA. The relationship of Shisha (water pipe) smoking to postextraction dry socket. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:10-4.
48. Nafae A, Misra SP, Dhar SN, Shah SN. Bronchogenic carcinoma in Kashmir Valley. *Indian J Chest Dis* 1973;15:285-95.
49. Qiao YL, Taylor PR, Yao SX, Schatzkin A, Mao BL, Lubin J, Rao JY, McAdams M, Xuan XZ, Li JY. Relation of radon exposure and tobacco use to lung cancer among tin miners in Yunnan Province, China. *Am J Ind Med* 1989;16:511-21.
50. Gunaid AA, Sumairi AA, Shidrawi RG, At-Hanaki A, At-Haimi M, Al-Absi S, Al-Hureibi MA, Qirbi AA, Al-Awlagi S, El-Guneid AM et al. Oesophageal and gastric carcinoma in the Republic of Yemen. *Br J Cancer* 1995;71:409-10.
51. El Hakim IE, Uthman MA. Squamous cell carcinoma and keratoacanthoma of the tower tip associated with «goza» and «Shisha» smoking. *Int J Dermatol* 1999;38:108-10.

Dit artikel werd eerder gepubliceerd in *Louvain Medical* 2009;128(7)241-45.