



30. HART- EN VAATZIEKTEN

1. Inleiding

Hart- en vaatziekten vormen een echte plaag voor de volksgezondheid. Als voornaamste oorzaak van mortaliteit en morbiditeit in Europa (1) wegen zij op de levensverwachting en kosten de samenleving ontzettend veel geld.

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) werden in 2002 (2) wereldwijd 16,7 miljoen overlijdens toegeschreven aan hart- en vaatziekten (waaronder 7,2 miljoen voor rekening van coronaire aandoeningen en 5,5 miljoen voor rekening van beroerten). De grote boosdoener is ongetwijfeld de tabak die het risico op overlijden, ten gevolge van dergelijke aandoeningen, verdubbelt of zelfs verdrievoudigt. Bij de pathogenese van hart- en vaatziekten spelen echter tal van andere factoren een rol en hun wisselwerkingen zijn complex. Tot op heden heeft de WGO al meer dan 300 risicofactoren geïdentificeerd. Om het overzicht te bewaren, werden criteria uitgewerkt om de belangrijkste factoren te bepalen: een hoge prevalentie, een significante impact onafhankelijk van de ziekte, en een daadwerkelijke beperking van het risico indien de factoren worden gecontroleerd. In de ontwikkelde landen kan met zekerheid 1 op 3 hart-/vaatziekten worden toegeschreven aan de volgende 5 factoren: roken, alcoholgebruik, arteriële hypertensie, hypercholesterolemie en obesitas. Men probeert doorgaans met voornoemde factoren alsook de leeftijd, type II-diabetes, persoonlijke en familiale antecedenten, en gewicht rekening te houden bij de bepaling van het globaal cardiovasculair risico (3). Het is aangetoond dat stoppen met roken, een verlaging van de cholesterol en de arteriële bloeddruk, een gezonde voeding en lichaamsbeweging een positieve invloed hebben op de gezondheid van mannen en vrouwen en dit voor alle leeftijden (2).

Wat de rol van het milieu betreft bestaat er wetenschappelijke eensgezindheid. Voorbeelden van omgevingsfactoren die een negatieve invloed hebben op de humane gezondheid zijn: passief roken luchtverontreiniging, geluidsoverlast, koolmonoxide en lood (4). Over andere omgevingsfactoren blijft tot op heden onzekerheid bestaan.

Aangezien het hier niet de bedoeling is (anders dan in de andere themadossiers) om een overzicht te geven van de symptomen, diagnose en behandelingen van elke cardiovasculaire ziekte of van de 300 mogelijke risicofactoren, bespreken wij enkel de polluenten die een mogelijke impact hebben op de gezondheid van het hart en de bloedvaten. Om een onderscheid te maken tussen wat bewezen en wat nog hypothetisch is, werd geopteerd voor een indeling in twee categorieën. Die indeling is echter niet absoluut. Soms kan het causaal verband met een risicofactor enkel worden aangetoond in bepaalde specifieke omstandigheden, bv. met betrekking tot het getroffen publiek of het type van cardiovasculaire ziekte. Het causaal verband wordt dus aangetoond, maar enkel in bepaalde omstandigheden.

2. Etiologie

Tallose publicaties sommen de risicofactoren voor hart- en vaatziekten op. Voorbeelden waarover een consensus bestaat zijn: ouderdom, roken, hypercholesterolemie, suikerziekte, familiale en persoonlijke cardiovasculaire antecedenten, obesitas, hypertensie, stress,... Bijkomende informatie over dit onderwerp staat vermeld in de documentatiebronnen aan het einde van voorliggend document. Deze fiche heeft immers niet tot doel een balans op te maken van de etiologie van de hart- en vaatziekten, maar wil enkel de rol van het milieu bespreken. Het ligt zeker niet in onze bedoeling het belang van milieufactoren te overschatten ten opzichte van de andere factoren, maar het lijkt ons zinvol om een overzicht van de situatie te schetsen.

2.1. Erkende factoren

Van de diverse polluenten waarvan wordt aangenomen dat ze een impact hebben op hart- en vaatziekten worden er twee uitvoerig behandeld in een specifieke fiche. Het gaat om koolmonoxide (zie Fiche Gezondheid n°25: "CO-vergiftiging") en lood (zie Fiche Gezondheid n°5: "Saturnisme"). Deze twee polluenten zullen dan ook niet verder worden uitgediept in deze fiche.

2.1.1. Passief roken

Terwijl al lang bekend is dat actief roken een essentiële risicofactor vormt voor hart- en vaatziekten, werd de rol van passief roken pas recent bevestigd.



Men kan op dat vlak het verband vermelden tussen passief roken en de ontwikkeling van coronairaandoeningen bij niet-rokers (5), of het verband tussen passief roken en het risico om aan een hartziekte te sterven bij vrouwen die niet roken (6). Bepaalde auteurs stellen de draagwijdte van deze impact nog ter discussie (7) en het onderzoek op dat vlak is dus nog niet afgerond.

2.1.2. Verontreiniging van de buitenlucht

Bepaalde studies hebben een effect aangetoond van luchtverontreiniging op de cardiovasculaire mortaliteit (8) evenals op het aantal ziekenhuisopnames voor hart- en vaatziekten (9). Tot de genoemde pollutanten behoren fijne deeltjes (PM), stikstofdioxide, koolmonoxide en ozon. Het cardiovasculair effect van luchtverontreiniging doet zich zowel voor bij een kortstondige als bij een chronische blootstelling (10).

Dit verband lijkt meer uitgesproken te zijn bij bepaalde types van pathologieën en bepaalde leeftijdsgroepen dan bij andere. Zowel uit de ziekenhuisopnames als uit de mortaliteit blijkt dat oudere personen bijzonder kwetsbaar zijn voor de cardiovasculaire effecten van luchtverontreiniging (6). Wat de aard van de pathologieën betreft, is het verband tussen hartaandoeningen en een verhoogde concentratie aan pollutanten duidelijk. Dit in tegenstelling tot de cerebrovasculaire effecten waar de resultaten minder eenduidig zijn. Een meer nauwkeurige omschrijving van de indicatoren die bij de analyses worden gebruikt, lijkt onontbeerlijk. Een recente studie gaat trouwens die richting uit. Zij toont aan dat er bij personen van 65 jaar en ouder een verband bestaat tussen de toename van de luchtverontreiniging door fijne deeltjes en het risico op vasculaire aandoeningen van het hemorragische, maar niet van het ischemische type (11). Dit heeft verstrekkende gevolgen voor toekomstig onderzoek.

Wat de pollutanten zelf betreft moet de rol van elke stof nauwkeurig worden geïdentificeerd. Zo worden fijne deeltjes in verband gebracht met een toename van de hartziekten. Zij zouden ook verantwoordelijk zijn voor een verhoging van de systolische arteriële bloeddruk bij oudere personen (na een periode van 5 uur voor een stijging met $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Recent heeft een studie op 59.000 vrouwen van 50 tot 79 jaar, zonder voorafgaande cardiovasculaire aandoening, een verband aangetoond tussen het risico op een cardiovasculair (CV) incident en de verhoging van PM_{2,5} (12).

2.1.3. Verontreiniging in besloten ruimten: koolmonoxide

Koolmonoxide kan een impact hebben op het cardiovasculair systeem, wat zich in het bijzonder uit in hartritmestoornissen en een myocardinfarct. De toxische effecten van CO manifesteren zich op verschillende wijzen, afhankelijk van diverse parameters: de concentratie koolmonoxide (het risico doet zich hoofdzakelijk voor in gesloten of besloten ruimten zoals tunnels), de blootstellingsduur, de luchtdruk (het risico wordt groter met de hoogte), de longperfusie (lichaamsbeweging verergert de situatie) en de voorafgaande hoeveelheid HbCO bij de patiënt (die is hoger bij rokers) (zie de fiche: "Koolmonoxide").

2.1.4. Geluid

Geluidsoverlast behoort waarschijnlijk tot de milieufactoren die de grootste invloed uitoefenen op de Europeanen. De bronnen van geluidsoverlast bevinden zich zowel buiten als binnen in de woning van de patiënt.

Het belangrijkste effect van lawaai op de gezondheid is uiteraard de aantasting, en soms het verlies, van het gehoor. Die schade is meestal te wijten aan een blootstelling aan intens geluid van professionele of recreatieve (beluisteren van luide muziek in discotheken, via walkmans enz.) oorsprong.

Naast het aantasten van het gehoor kan geluid ook de oorzaak zijn van vele andere schadelijke effecten. Mogelijke schade kan optreden bij volumes die veel lager liggen dan deze die nodig zijn om het gehoor te beschadigen (8).

Tot die effecten behoren een hinderlijk gevoel, problemen bij het mondeling communiceren, concentratie- en slaapstoornissen, cardiovasculaire en hormonale storingen, en uiteraard sociale effecten (zoals verminderde prestaties op het werk) (4). De risico's met betrekking tot aandoeningen van hart en bloedvaten (hypertensie, cardiovasculaire symptomen) zijn duidelijk groter bij volwassen personen die een uitgesproken chronische hinder ondervinden van het geluid (RR=3) dan bij volwassen personen die melding maken van een matige hinder (8).



Wat het lawaai van het wegverkeer betreft, besluit een recente meta-analyse (14) dat geluidsniveaus hoger dan 60 dB(A) het risico op een myocardinfarct aanzienlijk verhogen. Dat risico ligt hoger bij personen die al geruime tijd aan dergelijk lawaai zijn blootgesteld. Bovendien zou er sprake kunnen zijn van een latentieperiode (tot meer dan 10 jaar).

Weinig studies beoordelen de impact van het tijdstip van blootstelling aan het lawaai, maar sommige benadrukken dat een nachtelijke blootstelling een grotere impact heeft dan een blootstelling overdag, althans wat cardiovasculaire aandoeningen betreft (12).

2.2. Mogelijke factoren

2.2.1. Zware metalen en metalloïden

De impact van zware metalen op het vasculair systeem krijgt bijzonder veel aandacht. Het gaat om lood, arseen, cadmium en kwik.

Lood wordt in verband gebracht met een verhoging van de arteriële bloeddruk (vooral de systolische) bij volwassen personen (15). Het onderliggende werkingsmechanisme van dit verschijnsel blijft vrij onduidelijk (rechtstreeks effect op de bloedvaten, interferentie met het renine-angiotensinesysteem, ...) (16). Een perinatale blootstelling aan lood zou zelfs verantwoordelijk kunnen zijn voor een verhoging van de arteriële bloeddruk op latere leeftijd (17). Bepaalde studies suggereren bovendien dat een langdurige blootstelling aan lood zou kunnen leiden tot een verhoging van de mortaliteit ten gevolge van cerebrovasculaire aandoeningen (18) (zie de fiche: "Saturnisme").

Arseen is een metalloïde dat geassocieerd wordt met zware metalen. Inname van anorganisch arseen kan een perifere vasculaire aandoening veroorzaken (19). Een recent literatuuroverzicht toont een verband aan tussen een langdurige blootstelling aan een in verhouding hoge dosis arseen en atherosclerose (meer in het bijzonder ter hoogte van de halsslagaders), perifere vaatziekten, ischemisch hartlijden en cerebrovasculaire incidenten. Studies over het effect op lange termijn van blootstelling aan een lage dosis arseen zijn echter nodig (20).

Kwik in zijn organische vorm (het methykwik uit vis) is genoemd als mogelijke risicofactor voor een myocardinfarct, maar dat zou bevestigd moeten worden (19). Diverse mechanismen zouden het effect van kwik op hart- en vaatziekten kunnen verklaren, zoals de interactie tussen kwik en selenium, de verhoging van de arteriële bloeddruk ... (21).

Cadmium zou een risicofactor voor hart- en vaatziekten kunnen zijn. Dat suggereren in ieder geval de dierproeven en enkele studies op mensen (16), meer in het bijzonder bij personen met tekens van nierlijden (19).

2.2.2. Pesticiden

Volgens een recente analyse van de literatuur (22) kunnen chloorhoudende organische verbindingen zich in de vetten van levende organismen ophopen en het risico op hypertensie, diabetes, ischemische hartaandoening en atherosclerose verhogen.

2.2.3. De klimaatverandering

Extreme temperaturen worden als risicofactoren voor cardiovasculaire aandoeningen beschouwd. Hittegolven zoals die van 2003 hebben aangetoond dat zij verantwoordelijk kunnen zijn voor een bijkomende sterfte, vooral ten gevolge van cardiovasculaire, cerebrovasculaire en respiratoire oorzaken (23). Dit verschijnsel heeft vooral betrekking op oudere personen. Voor een deel van deze mensen zou de hittegolf echter alleen de overlijdensdatum vervroegd hebben (waarschijnlijk zouden zij later op het jaar toch gestorven zijn). Het lijkt in onze streken hoe dan ook moeilijk de werkelijke impact van de klimaatverandering op de cardiovasculaire gezondheid in te schatten, te meer omdat zachtere winters dan weer eerder heilzaam zouden kunnen zijn.

2.3. Risicogroepen

Oudere personen en mensen uit de lagere sociaal-economische klasse zijn bijzonder kwetsbaar voor cardiovasculaire aandoeningen. Zij zouden zeer gevoelig zijn voor de impact van luchtverontreiniging op de gezondheid van hun hart en bloedvaten (10). Diabetespatiënten en personen met persoonlijke cardiovasculaire antecedenten zijn uiteraard ook groepen met een verhoogd risico.

Arbeiders zijn een andere risicogroep voor cardiovasculaire aandoeningen die verband houden met polluenten. In de arbeidsgeneeskunde worden vele cardiotoxische agentia aangetroffen.



Het gaat om zware metalen (antimoon, arseen, barium, cadmium, kobalt, organisch tin, lanthaniden, mangaan, nikkel, lood en thallium), tal van gassen en sprays (zwavelhoudende waterstof, fosfine, fijne deeltjes) en vele oplosmiddelen, met name toluen en halogeenhoudende solventen (chloor-, broom-, fluorhoudend). Koolmonoxide, alifatische en aromatische nitroverbindingen, zwavelkoolstof en zwavelwaterstof verhogen het risico van cardiale ischemie (24). De meeste studies, uitgevoerd in arbeidersmiddens, verwijzen echter naar blootstellingdosissen die veel hoger zijn dan wat men in het milieu kan terugvinden (25). Het is dan ook moeilijk de waarnemingen in arbeidsmiddens te extrapoleren naar de algemene bevolking, te meer omdat men momenteel niet weet of er een minimumdrempel zonder effect bestaat voor deze toxica (2).

3. Toestand in Brussel

3.1. Blootstelling aan de risicofactoren

3.1.1. Passief roken

Volgens de Gezondheidsenquête van België, uitgevoerd in 2008 d.m.v. interviews (26), wordt er bij 30% van de gezinnen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bijna elke dag gerookt in de woning (i.t.t. 31 in het Waals en 25% in het Vlaams Gewest).

Deze risicofactor wordt in Brussel op verschillende manieren bestreden, namelijk: door het naleven van de wetgeving betreffende het rookverbod in openbare plaatsen (27), in besloten werkplaatsen (28) of in scholen (29), maar ook door gerichte sensibiliserings- en voorlichtingscampagnes (zie rubriek bronnen).

3.1.2. Geluid

Uit de gezondheidsenquête van 2008 leren we dat 18% van de gezinnen in België thuis geconfronteerd wordt met milieuhinder en dat autoverkeer (5%) en buurlawaai (4%) de belangrijkste bronnen van overlast zijn (26).

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verklaard 39% van de gezinnen geconfronteerd te worden met geluidshinder van:

- het wegverkeer (14,6%);
- buurlawaai (7,8%);
- luchtverkeer (9,9%);
- lawaai afkomstig van bedrijven/industrie (2,6%);
- spoorwegverkeer (6,2%);

Geluidshinder is dus een bijzonder groot probleem in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het is duidelijk dat milieuhinder in de woning veel meer uitgesproken is in stedelijke gemeenten (31% van de gezinnen die in de stad wonen klaagt hierover vergeleken met 18 en 16% voor de halfstedelijke en landelijke gemeenten) en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (33% van de gezinnen klaagt hierover vergeleken met 26 in het Waals en 18% in het Vlaams Gewest). Deze contrasten zijn significant na standaardisering volgens leeftijd en geslacht.

Het lawaai van het wegverkeer is een groot probleem in de steden en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vormt hier geen uitzondering. Volgens een studie van het BIM (30) wordt ongeveer 28% van de Brusselse bevolking in de woning blootgesteld aan lawaai van het autoverkeer met een volume van meer dan 70 dB(A)ⁱ. Volgens de WGO (31) bedragen de richtwaarden in woningen ongeveer 35 dB(A) overdag en 's avonds, en 30 dB(A) 's nachts (met een maximum van 45 dB(A)).

Om geluidshinder in de stedelijke omgevingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te voorkomen en bestrijden, en dus de levenskwaliteit van de bevolking die in het Gewest woont te behouden, is momenteel het geluidsplan 2008-2013 van kracht (32).

ⁱ Om rekening te houden met de gevoeligheid van het gehoor, wat verschilt naargelang de geluidsfrequentie, wordt een wegingssysteem toegepast op basis van een filter A. De A-weging geeft een raming van de perceptie bij lage geluidsdruk. Daarom spreekt men van dB(A).



Het beschrijft talrijke maatregelen en acties voor een betere afhandeling van klachten, een gematigd en beperkt wegverkeer, stiller openbaar vervoer, middelen om gebouwen te isoleren, enz...

3.2. Prevalentie en mortaliteit

Het is zeer moeilijk prevalentiecijfers te geven voor alle cardiovasculaire aandoeningen in België en Brussel. Dit omdat de gegevens schaars zijn of betrekking hebben op een specifieke pathologie zoals infarcten.

Volgens de Gezondheidsenquête van België, d.m.v. interview (33), verklaarde 3,7% van de bevolking in 2004 een hartaanval of een ernstige hartaandoening te hebben gehad tijdens de laatste 12 maanden (3,7% in 2001 en 3,3% in 1997) en verklaarde 0,6% van de bevolking een cerebrovasculaire aandoening te hebben gehad tijdens datzelfde jaar (0,6% in 2001 en 1,1% in 1997). Maar liefst 12,3% van de bevolking leed in 2004 (11,6% in 2001 en 9,2% in 1997) aan hypertensie. Het aandeel van de bevolking dat aan deze drie categorieën van aandoeningen lijdt, stijgt duidelijk met de leeftijd en dit voor beide geslachten.

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest stellen we vast dat 2,8% van de bevolking (2,6% bij de vrouwen en 3,1% bij de mannen) in 2004 een hartaanval of een ernstige hartaandoening heeft gehad tijdens de laatste 12 maanden, 0,6% een cerebrovasculaire aandoening (0,6% bij de vrouwen en 0,7% bij de mannen) en 10,5% een arteriële hypertensie (8,7% bij de vrouwen en 12,1% bij de mannen). Zonder standaardisering volgens leeftijd en geslacht is het evenwel moeilijk een regionaal verschil te identificeren.

Op het vlak van de mortaliteit dateren de recentste volledige statistieken voor België uit 1997. Het is duidelijk dat cardiovasculaire aandoeningen in ons land de belangrijkste doodsoorzaak zijn (+/- 40.000 overlijdens per jaar), gevolgd door kanker (+/- 30.000) (3).

Bovendien stellen we vast dat:

- 27% van de overlijdens bij mannen en 21% van de overlijdens bij vrouwen tussen 45 en 64 jaar te wijten zijn aan cardiovasculaire aandoeningen;
- 36% van de overlijdens bij mannen en 45% van de overlijdens bij vrouwen ouder dan 65 jaar te wijten zijn aan cardiovasculaire aandoeningen;
- 25% van de mannen een hoog cardiovasculair risico vertoont;
- 25% van de infarcten zich voordoet vóór de leeftijd van 55 jaar;
- 1 infarct op 3 onmiddellijk de dood tot gevolg heeft.

Wat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreft (34), stellen we vast dat in de periode 1998-2002 gemiddeld 3.600 Brusselaars per jaar zijn overleden als gevolg van cardiovasculaire aandoeningen. Ischemische hartziekte en cerebrovasculaire aandoeningen zijn de meest voorkomende doodsoorzaken ten gevolge van cardiovasculaire aandoeningen.

De mortaliteit ten gevolge van cardiovasculaire aandoeningen vertoonde de voorbije jaren een dalende tendens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Op Europees niveau doet zich dezelfde trend voor (1).

4. Hulpmiddelen en enkele nuttige adressen

4.1. Informatie over de verontreinigingsniveaus

- Leefmilieu Brussel – BIM:
antwoordapparaat met informatie over de kwaliteit van de buitenlucht, tel. 02/775.75.99 (bericht in het Frans) of 02/775.75.98 (bericht in het Nederlands);
pollumeter (meetnetwerk voor de buitenlucht, gegevens worden uur na uur aangepast: <http://www.ibgebim.be:8080/Pollumetre/Graph.action?lang=nl&langtype=2067>)
- Voor België, IRCEL (Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu): <http://www.irceline.be>

4.2. Documentatiecentra en pedagogische hulpmiddelen voor het publiek en voor gezondheidswerkers of specialisten inzake gezondheidsbevordering

- Question Santé, Viaductstraat 72, 1050 Brussel, tel. 02/512.41.74. Internetsite: <http://www.questionsante.be>



- Documentatiecentrum van het Plaatselijk Centrum voor Gezondheidspromotie (PCGP) van Brussel, Emile de Becolaan 67, 1050 Brussel, tel. 02/639.66.81, fax. 02/639.66.86, e-mail :clps.doc@swing.be, internetsite: <http://www.clps-bxl.org>.
- Promotion santé et Médecine Générale asbl, Zwitserlandstraat 8, 1060 Brussel. Tel. 02/533.09.87. Internetsite: www.promosante-mg.be

5. Conclusie

Hart- en vaatziekten zijn een plaag voor de volksgezondheid. Een groot deel van de bevolking lijdt eraan. Er bestaan veel risicofactoren voor deze ziekten, ook in de milieusfeer. Er wordt volop onderzoek verricht om de exacte impact van bepaalde pollutanten te bepalen.

Het effect van de verontreiniging op de cardiovasculaire gezondheid is bijzonder groot bij oudere personen. Mensen uit de lagere sociaal-economische klasse en arbeiders zijn overige doelgroepen die bijzondere aandacht verdienen.

Bronnen

1. THE EUROPEAN HEALTH REPORT, 2005. «The general public health perspective. Major causes of the burden of disease». Updated 06 February 2006. Beschikbaar via het adres http://www.euro.who.int/document/ehr05/e87325pt2_causes.pdf
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007. The Atlas of Heart Disease and Stroke: «Types of cardiovascular disease». Beschikbaar via het adres http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/print.html
3. <http://www.promosante-mg.be/>
4. EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General, Joint Research Centre & European Environment Agency. Environment and health. «EEA Report 10/2005».
5. LEONE A., GIANNINI D., BELLOTTO C., BALBARINI A., 2004. «Passive smoking and coronary heart disease». *Curr Vasc Pharmacol*, 2(2):175-82.
6. KAUR S., COHEN A., DOLOR R., COFFMAN C.J., BASTIAN L.A., 2004. «The impact of environmental tobacco smoke on women's risk of dying from heart disease: a meta-analysis». *J Womens Health (Larchmt)*. 13(8):888-97.
7. ENSTROM J.E., KABAT G.C., 2006 «Environmental tobacco smoke and coronary heart disease mortality in the United States--a meta-analysis and critique». *Inhal Toxicol*, 18(3):199-210.
8. VIEGI G., MAIO S., PISTELLI F., BALDACCI S., CARROZZI L., 2006. «Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: health effects of air pollution». *Respirology*, 11(5):523-32.
9. HOST S., CHARDON B., LEFRANC I., GRÉMY I., 2006. «Relations à court terme entre les niveaux de pollution atmosphérique et les admissions à l'hôpital : résultats obtenus dans le cadre du Programme de surveillance air et santé (Psas)». Observatoire régionalde santé d'Ile-de-France.
10. BROOK R.D., FRANKLIN B., CASCIO W., HONG Y., HOWARD G., LIPSETT M., LUEPKER R., MITTLEMAN M., SAMET J., SMITH S.C.Jr., TAGER I., 2004. Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association. «Air pollution and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association». *Circulation*, 109(21):2655-71.
11. MC COY K. «Polluted air might increase stroke risk. High hourly rates more than double the chances of an attack»
12. MILLER K.A., SISCOVIK D.S, SHEPPARD L., SHEPHERD K., SULLIVAN J.H., ANDERSON G.L., KAUFMAN J.D., 2007. «Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women» 2008, . *N Eng J Med*, 356(5):447-58.
13. NIEMANN H., MASCHKE C., 2004. «Interdisciplinary research network Noise and Health». WHO LARES. Final report Noise effects and morbidity. EUR/04/5047477. World Health Organization 2004.



14. BABISCH W., 2006. «Transportation noise and cardiovascular risk». Review and synthesis of epidemiological studies: dose-effect curve and risk estimation. Federal Environmental Agency. Berlijn.
15. FEWTRELL L.J., PRÜSS-USTÜN A., LANDRIGAN P., AYUSO-MATEOS J.L., 2004. «Estimating the global burden of disease of mild mental retardation and cardiovascular diseases from environmental lead exposure». *Environ Res*, 94(2):120-33.
16. LOGHMAN-ADHAM M., 1997. «Renal effects of environmental and occupational lead exposure». *Environ Health Perspect*, 105(9):928-39.
17. PROZIALECK W.C., EDWARDS J.R., NEBERT D.W., WOODS J.M., BARCHOWSKY A., ATCHISON W.D., 2007. «The vascular system as a target of metal toxicity». *Toxicol Sci*, 102(2):207-18.
18. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR); U.S. Department of Health and Human Services, 2005. Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry. «Draft toxicological profile for lead».
19. JÄRUP L., 2003. Hazards of heavy metal contamination. *Br Med Bull*, 68:167-82.
20. WANG C.H., HSIAO C.K., CHEN C.L., HSU L.I., CHIOU H.Y., CHEN S.Y., HSUEH Y.M., WU M.M., CHEN C.J., 2007. «A review of the epidemiologic literature on the role of environmental arsenic exposure and cardiovascular diseases». *Toxicol Appl Pharmacol*, 222(3):315-26.
21. VIRTANEN J.K., RISSANEN T.H., VOUTILAINEN S., TUOMAINEN T.P., 2006. «Mercury as a risk factor for cardiovascular diseases». *J Nutr Biochem*, 18(2):75-85.
22. BERNAL-PACHECO O., ROMÁN G.C., 2007. «Environmental vascular risk factors: new perspectives for stroke prevention». *J Neurol Sci*, 262(1-2):60-70.
23. HAINES A., KOVATS R.S., CAMPBELL-LENDRUM D., CORVALAN C., 2006. «Public Climate change and human health: impacts, vulnerability and public health». *Health*, 120(7):585-96.
24. DE BROUWER C. «Médecine et problème d'environnement. Toxicologie industrielle et de l'environnement». Introduction à la Médecine du travail. Introduction à la Toxicologie. Volume 2. ULB. PUB. MED7, MTRAJ, HYGE084/HYGE107.
25. CRIPPA M., BALBIANI L., 2004. «Cardiopathy caused by physical or chemical agents». *Med Lav*, 95(2):110-8.
26. WETENSCHAPPELIJK INSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID, «Gezondheidsenquête in België door interview» 2008, downloadbaar via het adres http://www.iph.fgov.be/epidemiology/epinl/CROSPNL/HISNL/his08nl/r4/4.HE_Gezondheid%20en%20omgeving_report_08.NL.pdf.
27. Koninklijk besluit van 13 december 2005 tot het verbieden van roken in openbare plaatsen, gewijzigd bij het K.B. van 6 juli 2006. B.S. 22.08.2006.
28. Koninklijk besluit van 19 januari 2005 betreffende de bescherming van de werknemers tegen tabaksrook. B.S. 02.30.2005.
29. Décret du 5 mai 2006 relatif à la prévention du tabagisme et l'interdiction de fumer à l'école. B.S. 21.06. 2006
30. LEEFMILIEU BRUSSEL-BIM, 2003. Brussels scorebord van milieu-indicatoren voor duurzame ontwikkeling, derde uitgave Indicatoren Geluid. Downloadbaar via het adres: http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/TBI3_2003_NI_geluid.PDF
31. BERGLUND B., LINDVALL T., SCHWELA D.H., 1999. «Protection of the Human Environment: Guidelines for Community Noise». World Health Organisation.
32. LEEFMILIEU BRUSSEL – BIM, «Preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest». Plan 2008 - 2013 goedgekeurd door de Regering op 2 april 2009.
33. WETENSCHAPPELIJK INSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID, «Gezondheidsenquête in België door interview» 2006. Module: Chronic conditions (specific). Downloadbaar via het adres http://www.iph.fgov.be/scripts/broker.exe?_service=default&_program=phisweb.chrondis.sas.



34. OBSERVATORIUM VOOR GEZONDHEID EN WELZIJN VAN BRUSSEL-HOOFDSTAD.
«Gezondheidsindicatoren». Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 2004.

Andere fiches in verband hiermee

Thema "Gezondheid"

- 25. Koolmonoxidevergiftiging: hoever staan we? (2003)
- 05. Saturnisme (2008)

Auteur(s) van de fiche

BOULAND Catherine, JONCKHEER Pascale

Nagelezen door:

DESPIEGELAERE Myriam, DECLERCK Priscilla

Datum van de meest recente herlezing: december 2010