



Desigualtats en càncer en àrees urbanes: mortalitat i cribratge

Rosa Puigpinós i Riera

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Desigualtats en càncer en àrees urbanes: mortalitat i cribratge.

UNIVERSITAT DE BARCELONA
Facultat de Medicina
Programa de Doctorat Medicina



Desigualtats en càncer en àrees urbanes: mortalitat i cribratge.

Memòria presentada per Rosa Puigpinós i Riera per a optar al grau de Doctor per la Universitat de Barcelona.

Vist i plau dels directors de la tesi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carme Borrell i Thió', is written over a rectangular stamp area.

Dra. Carme Borrell i Thió
Agència de Salut Pública de Barcelona

Dr. Carlos Ascaso Terrén
Departament de Salut Pública i Legislació
Sanitària. Universitat de Barcelona

Barcelona, novembre del 2011

“Cada paisatge porta impresa la petjada dels que l’han precedit i deixa per al futur una altra petjada que altres reconeixeran en ell. Per això, el paisatge continua”

Rosa Barba i Casanovas

Per tu Mariona, perquè ets la meva alegria, la meva llum, el meu tresor, la meva vida.

Per tu Julià, perquè ets el meu company, el meu amic, el meu arbre fort i serè que sempre hi és.

AGRAÏMENTS

Els agraïments de les tesis sempre comencen parlant del camí recorregut i dels directors que han acompanyat i guiat per aquest camí. En conseqüència jo també començaré així, però no perquè sigui la norma establerta, si no perquè de manera molt especial en el meu cas, és d'una gran rellevància. Aquesta tesi va començar fa una pila d'anys, després d'una estada a Àfrica en la que va ser una d'aquelles vivències que no hi ha dia de la meua vida que en algun moment no hi pensi, ha quedat al meu cor. Gràcies doncs en primer lloc a Medicus Mundi Catalunya que em va donar l'oportunitat i a la que, després de tants anys, continuo vinculada perquè hi crec. Em va semblar que aprendre Salut Pública m'aniria bé per a treballar en salut internacional i així vaig anar a parar a l'actual Agència de Salut Pública de Barcelona amb l'excusa de fer una tesi sobre el Goll Endèmic a Burkina Faso. En Joan Caylà em va acollir i en Jaume Canela de la Universitat de Barcelona em va ajudar en les complexitats administratives de la universitat mentre jo anava i venia de la meua estimada Àfrica.

Han passat molts anys i, durant aquest temps, la Carme Borrell em va donar l'oportunitat de treballar amb ella en un tema del que gairebé no n'havia ni sentit a parlar mai: les desigualtats de classe i la seva influència en la salut. Mai se m'havia acudit pensar que un fet tant evident fos però, tant important d'estudiar científicament i amb rigorositat. La Carme acaba fent escola, perquè s'implica i t'ensenya. Gràcies Carme perquè tot el que sé m'ho has ensenyat tu.

En Jaume Canela se'n va anar a fer les amèriques i en Carlos Ascaso es va fer càrrec de mi, em va acollir i a més, és un amic. Gràcies Carlos a tu també i a les teves disertacions estadístiques en les que jo em quedava amb cara de pòquer. Per associació d'idees, he d'agrair al Marc Marí que sense perdre l'alegria i dissimulant tant bé com pot la nostra ignorància, mai desisteix d'intentar fer-te entendre la senzillesa de l'estadística.

Durant tots aquests anys de convivència a l'Agència hi he trobat amics, tot i que se sol dir que a la feina no s'hi va a fer amics. Jo no ho crec això, i tant !!! que n'hi trobes, i de molt bons, perquè "quan van mal dades" estàn allà i t'acullen. Gràcies Maribel, Tresa, Helena, Maureen, Manel, Pere. A més hi ha els que sempre estan disposats a ajudar-te amb el que sigui, fer un cafetet: la Ricci, l'Angie, la Cuni, el Joac, la Loli, la Gemma, el Candi (que m'ha fet el montatge del document, que no és poc !!!), la Rocio (ha fet un disseny preciós amb flors la qual cosa li ha donat nits d'insomni!!!), la Mariona, la Catherine, el Manel de premsa, la Mayla, l'Helena Pañella i en general tantes persones que gairebé hauria de demanar als de personal que em passin el llistat dels treballadors. Treballant he tingut ocasió de conèixer gent amb una força i amb una creença amb allò que fan, que són un exemple a seguir. Em vénen al cap la Pilar, de nou l'Helena, les Montse's, la Graciela, en Jesús, la Carmen,..., me'n descuido, segur.

I ara sortint de l'àmbit laboral, arribem al privat, el que et dona l'estabilitat emocional i que fa que per moltes tempestes que hi hagi, per molts núvols que s'albirin en l'horitzó, trobis la força necessària per no deixar-te abatre i cada matí puguis posar la millor cara i dir-te "amunt i crits" com deia el meu pare, que ara no sé ni si tant sols pot recordar-se d'aquesta consigna perquè poc a poc es va apagant com una espelma.

El què em fa feliç i em fa sentir viva, són coses tan simples com veure com el vent pentina els camps de blat de la meva estimada plana de Lleida o contemplar les onades del mar que, encara que sembli una paradoxa, al capdavall, un camp de blat i el mar, s'assemblen molt, si no, penseu-hi!!!

I com que vaig deixant pel final les coses importants, hem arribat als amics, aquells que només amb la seva presència et fan les coses fàcils i boniques. Al llarg de la vida vas coneixent gent, uns arriben i altres se'n van però sempre estan en el record i sempre seran especials. Amb uns has compartit la infantesa, amb altres la joventut, amb altres gaudeixes de la música, amb altres del bon menjar,...

Així, gràcies Fina i Ferran, Tere i Joan, Lluïsa, Maite i Jaume, Belén i Gilbert, Mari i Gori, Judith, Rosa Mari i Josep, Mateu i Anna, Eva i Albert, Silvia i David, Cristina i José Luís.

Enric de la mel i Djenebou, Enric dels peixos i Clara, Glòria, Pepa i Ferran "al cel siguis", Yves, francès de pell blanca cor africà i viatger incansable, sempre portarem Àfrica als nostres cors. Els vostres fills, com uns nebots: Mel, Alba (la meva fillola), Neus, Maite, Mateu i Francesc, Júlia, Eloise.

Ricard i Rosa també per on sigui que roda el teu esperit però segur que prop nostre i Marcel, la meva família adoptiva.

Els biòlegs: Montse's (la Lloreta, la Compte i la Carbu), Vicky, Dolors, Carme, Mariona, Fisi, Carles, Jordi, Josep M^a, Josep i gairebé tota la promoció, tots fantàstics !!! després de tants anys i encara amb la mateixa capacitat de riure.

Arrel de ser mare, he conegut mares i pares que s'han convertit en amics i gairebé tiets sempre disposats a baixar-te la nena, que es quedi a dormir, fem un cafè?...moltes moltes gràcies Esther que som amigues des de P1, Gisela, Isabel i Co amb les que a més he recuperat la música, Anna amb la que formem un equip de treball imparable, Anna amb la que anem a caminar abans de que posin els carrers de la ciutat i ens mantenim en forma física i mental i als marits, què fariem sense ells i els seus despistes!!!! Albert, Francesc, Pere, Guy, Alex, Joanfran,....., també sou fantàstics.

No ens hauríem conegut sense les nostres filles, naturalment les més maques del món!!!, un fet evident!!! la Laia i les petites Mireia i Júlia, l'Ada i l'Helena madalena de xocolata, l'Helena, l'Alex i Jamie tant simpàtic, l'Angels, l'Eva i en Pol i en Nil i és clar, la meva princesa, la Mariona.

I finalment ja he arribat a la família: el pare (Modesto), la mare (Regina, també vares marxar massa aviat), els sogres (Andrès i Adelia) el germà (Modest), els cunyats (Joan Manel i Luis), les cunyades, les millors!!! (Magda, Anna i Núria) i aquests nebots tant preciosos que tinc gràcies a vosaltres: Aurembiaix, Jaume, Guillem, Bernat, Xavier i ara també en Víctor que ja fa part del clan dels sicilians!!!

I quan obro la porta de casa,....., els sons que et donen tota l'alegria i la força: bup, bup, bup!!! maaaama!!! hola carinyo!!! i demà serà un altre dia.

CONVERSES DOCTORALS A TRENC DE CREPUSCLE

- Mama, saps que m'han dit avui l'Anna i l'Abril?
- No em destorbis ara filla que estic escrivint la tesi
- La què?
- La teesi!
- I què és això?
- A veure (*intro i guardar*), com t'ho explicaria jo?
Imagina't que esteu al pati jugant a futbol i l'Eloi està fent molts gols Tu ets l'entrenadora i decideixes canviar l'Eloi per la Laia per veure quants en fa...
- No m'ho puc imaginar!
- Per què?
- A mi no m'agrada el futbol!
- Bé, doncs imagina't que esteu jugant a veure qui salta més lluny
I tu vols saber-ne les causes i et dediques a mesurar l'alçada de tothom, la llargària de les cames, la marca de les sabates, el color dels cordons, el què ha esmorzat aquest matí, com li va anar el darrer examen d'anglès, el nombre de lletres del seu segon cognom, el dia què va néixer el seu gos i altres coses. I tot això, ho apuntes en una llibreta
- Mama, una llibretaaa!, per a què tens l'excel?
- Val, l'excel! Però ho anotes perquè vols veure si la distància que es salta té alguna cosa a veure amb alguna d'aquestes dades.
Segurament quan ho miris, veuràs que no tens prou informació i decideixes fer el mateix amb tota l'escola i si convé també ajuntar-ne d'altres.
- Quin embolic mama!
- Doncs si, això és un estudi observacional amb mostra representativa.
I quan ja has recollit tota la informació, l'analitzes, la garbelles i decideixes de què depèn la llargada del salt, perquè en aquest moment et sembla la qüestió més apassionant i més important del món.
Després d'això, ho has d'escriure com estic fent ara, com si fos un llibre, discutint per que la llargada del salt es relaciona directament amb la nota de l'examen d'anglès i amb portar cordons de color lila a la sabata.
I comparant-ho amb altres estudis que diuen que és degut a la marca de cereals que va menjar per esmorzar.
I finalment, un dia ho expliques a uns senyors/res, que el primer que et pregunten és per què no vas incloure també com a dada el color del collar del teu gos
- Mama, tot això per a què serveix?
- Per a saber el perquè de les coses filla
- Doncs en aquest cas no calia
- Ah no?
- No, perquè qui més anglès sap és l'Àlex i qui més salta són l'Ada i l'Helena, encara que portin cordons grocs!

RESUM

La població mundial, sobretot la dels països en vies de desenvolupament, ha augmentat en els darrers anys a un ritme força accelerat i concentrant-se majoritàriament en les grans zones urbanes. Aquest ritme de creixement tant ràpid, sovint va per davant de la capacitat de resposta que els responsables polítics en general i municipals en concret, tenen a fi de proveir dels serveis bàsics necessaris per a tots els ciutadans, generant bosses de pobresa. Altrament, si bé la urbanització comporta més oportunitats i serveis, implica també uns canvis d'hàbits en les persones perjudicials per la salut. L'entorn, tant el físic com l'ambiental en el que les persones neixen, viuen i moren, és decisiu en la salut que aquestes tenen. L'anàlisi geogràfica, permet identificar zones amb acumulació de problemes de salut i els Sistemes d'Informació Geogràfica mapejar-los. En matèria de càncer té una doble aplicació, al facilitar d'una banda estudiar-ne l'epidemiologia i d'altra la planificació dels serveis. El càncer continua sent una de les principals causes de mortalitat i no només en els països rics, de manera que és d'especial importància la prevenció mitjançant la millora de l'entorn i la detecció precoç.

L'objectiu d'aquesta tesi és l'estudi de les desigualtats en la mortalitat per càncer en diferents ciutats de l'Estat Espanyol, en funció de la privació del territori dividit en seccions censals i el paper que els programes de cribratge tenen en la reducció de les desigualtats socials en la prevenció del càncer i en conseqüència de la mortalitat.

S'han fet tres estudis diferents: el primer analitza la tendència en la desigualtat segons nivell educatiu en la mortalitat per càncer en homes i dones de Barcelona entre els anys 1992 i 2003. El segon, és un estudi transversal ecològic amb la mortalitat per càncer dels anys 1996 al 2003 en 11 ciutats de l'Estat Espanyol: Barcelona, Madrid, Bilbao, Zaragoza, Alacant, Castelló, València, Vigo, Córdoba, Málaga i Sevilla. S'estudia la relació entre l'excés de mortalitat i la privació de la unitat d'anàlisi territorial (la secció censal). Per a controlar la variabilitat territorial en l'estimació del risc, l'anàlisi es va fer mitjançant models Baiesians. Finalment, el tercer estudi, a partir de les dades de les Enquestes de Salut de Barcelona dels anys 1992, 2001 i 2006, descriu i compara les desigualtats per classe social en aquests 3 períodes estudiats, quant a la realització de cribratge de càncer de mama (de tipus poblacional) i cèrvix (oportunist).

A Barcelona entre 1992 i 2003 les desigualtats per càncer en general, han disminuït en els homes i han desaparegut en les dones. En les diferents ciutats espanyoles estudiades el patró de desigualtat segons gènere és similar. Les ciutats més grans (Barcelona, Madrid i Sevilla) són les que presenten les desigualtats més grans en funció del nivell de privació del territori (secció censal). En la majoria de seccions censals, es troba una bona relació entre el patró espacial de privació i el risc de morir per càncer. Els càncers de pulmó, laringe i estómac són els principals responsables de desigualtat en totes les ciutats. Altrament, a Barcelona entre 1992 i 2006 han augmentat considerablement les dones que es fan controls regulars de càncer de mama i cèrvix, però sembla que en el cas del cribratge de tipus poblacional aquest augment ha estat més important; de la mateixa manera, la reducció de les desigualtats de classe quant a

la participació de les dones en els programes de cribatge, també ha estat més gran en el cas del poblacional que l'oportunista.

Els resultats obtinguts si bé són força satisfactoris, mostren importants desigualtats sobretot entre homes i dones i per causes concretes de càncer encara hi ha aspectes a millorar i continuar treballant. Cal seguir impulsant les polítiques i accions necessàries potenciadores d'entorns saludables en el sentit ampli de la paraula, que afavoreixin l'adopció d'estils de vida saludables per a les persones.

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	15
1.1. Les ciutats: com afecta el procés d'urbanització a la salut de les persones	15
1.2. Les desigualtats socials en salut: determinants i entorn	18
1.3. El càncer com a causa important de morbi-mortalitat en la societat del segle XXI	21
1.4. Desigualtats socials en càncer	22
1.5. Els programes de cribratge: paper en la millora de la mortalitat i la supervivència del càncer i la disminució de les desigualtats	24
1.6. Marc conceptual dels determinants de salut a l'àmbit urbà	27
1.7. Justificació	31
2. OBJECTIUS	33
3. HIPÒTESIS	35
4. MÈTODES I RESULTATS	37
Article 1: Puigpinós R, Borrell C, Ferreira-Antunes JL, Azlor E, Pasarín MI, Serral G, Pons-Vigués M, Rodríguez-Sanz M, Fernández E. Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992-2003. BMC Public Health 2009; 9: 35.	41
Article 2: Puigpinós-Riera R, Mari-Dell'Olmo M, Gotsens M, Borrell C, Serral G, Ascaso C, Calvo M, Daponte A, Domínguez-Berjón MF, Esnaola S, Gandarillas A, López-Abente G, Martos MC, Martínez-Beneito MA, Montes-Martínez A, Montoya I, Nolasco A, Pasarín MI, Rodríguez-Sanz M, Sáez M, Sánchez-Villegas P. Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. International Journal of Health Geographics 2011; 10: 6.	53
Correcció: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. International Journal of Health Geographics 2011; 10:27.	53
5. DISCUSSIÓ	81
5.1 Principals resultats en les desigualtats en la mortalitat per càncer	81
5.2. Factors de risc	83
5.3. Contribució del cribratge a la disminució de la desigualtat: poblacional versus oportúnic	88
5.4. Limitacions	90
5.5. Fortaleses i aportacions	91
5.6. Recomanacions	92
6. CONCLUSIONS	95
7. BIBLIOGRAFIA	97

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Les ciutats: com afecta el procés d'urbanització a la salut de les persones

La població mundial està augmentant degut sobretot a la millora global de l'estat de salut de les persones que fa que la mortalitat infantil en general hagi disminuït i al mateix temps, que l'esperança de vida hagi augmentat. Altrament, durant els darrers anys s'han accentuat els moviments migratoris cap a les grans zones urbanes. Tant un fenomen com l'altre, es donen a un ritme més alt en els països en vies de desenvolupament.

L'any 1900 només el 10% de la població vivia en ciutats. A l'actualitat hi viu el 50% i aquest procés d'urbanització anirà augmentant a un ritme més fort en els països més pobres i que de moment encara són més rurals (Àfrica subsahariana i Est d'Àsia), mentre que en els països industrialitzats i en transició aquest augment serà força més lent i gradual¹.

Les grans ciutats són considerades la principal font de riquesa i de producció dels països al concentrar la majoria d'indústria i el sector serveis, i en principi també són millors les condicions de vida per a les persones que hi viuen ja que tenen més oportunitats i serveis. D'altra banda però, també suposen la pèrdua de determinats estils de vida beneficiosos per a la salut de les persones.

Un dels problemes principals, és que el ritme de creixement d'habitants en les ciutats, en ocasions, supera i va per davant del ritme que pot assumir la ciutat per a proveir de serveis suficients, generant així, bosses de pobresa, marginalització i violència. Aquest creixement ràpid i anàrquic afecta a totes les ciutats, però en el cas de les que es troben en països en vies de desenvolupament de renda mitjana o baixa, el problema s'agreuja i no hi ha perspectives de que això canviï, al menys en un futur immediat.

La urbanització té nombroses conseqüències, unes positives altres no tant. Així, les persones que viuen a les zones urbanes, tenen al seu abast més oportunitats que les persones que s'han quedat a les zones rurals quant a accés a serveis (ensenyament, sanitaris, d'oci, etc) condicions de vida i en general l'esperança de vida és major. D'altra banda, també tenen una sèrie de riscos incrementats per la salut: contaminació de l'aigua, de l'atmosfera, sonora, així com les catàstrofes naturals que a les ciutats són més devastadores. També les conseqüències del canvi climàtic s'accentuen més en les ciutats (escalfament, pujada del nivell del mar, onades de calor, pol·lució, reaparició de malalties infeccioses,..)².

Els estils de vida canvien, ja que canvia el tipus de treball, els horaris, augmentant, entre altres, el sedentarisme. Un dels estils de vida que probablement més canvia, és el dels hàbits alimentaris. Les multinacionals i corporacions que dominen els mercats, a través dels mass-media, faciliten entre altres aspectes, la globalització dels aliments.

L'accés a tot tipus d'aliments a preus assequibles fins i tot per als estrats socials baixos, fa que es canviïn els hàbits alimentaris, augmentant el consum de greixos, sal i sucre, protagonistes de l'anomenada "transició nutricional", la qual es defineix com una sèrie de canvis adversos en la dieta, l'activitat física i per tant, en la salut. Normalment va precedida, d'una transició a nivell demogràfica i epidemiològica i sobretot, per un augment dels ingressos de les persones ³, de manera que en els països en vies de desenvolupament o d'ingressos mitjos i baixos, s'associa el nivell social alt amb el sobrepès i l'obesitat⁴, tot i que aquesta relació amb el temps va canviant.

Amb el temps, són les persones de nivell socioeconòmic més baix, les que tenen uns pitjors hàbits alimentaris i les que tenen més risc de patir "inseguretat alimentària" en les seves llars. La inseguretat alimentària és definida com el risc que senten les persones de no poder menjar el que volen pel fet de no poder-ho pagar i en els nivells més severos, fins i tot passen gana en determinats moments. Moltes d'aquestes persones viuen en el que s'ha anomenat la "pobresa encoberta". Això fa que siguin consumidors d'aliments més barats, normalment hipercalòrics, que a més donen més la sensació de sacietat. En el cas dels nens i adolescents que han crescut en aquestes llars, fins i tot els hi semblen més gustosos que els aliments considerats més sans. Aquest fenomen naturalment, està vinculat a nivells d'ingressos baixos i precaris, a feines inestables, que fa que les persones no puguin disposar d'una quantitat fixa de diners, de manera que mengen més o menys en funció de la disposició de diners en cada moment i per tant, no poden tenir uns hàbits alimentaris constants. Tot això, fa que el risc de sobrepès i obesitat sigui més alt, de manera, que estudis recents tant en ciutats de països de renda mitja i baixa però també en ciutats d'Estats Units, amb nivells de renda baixos i on la població blanca és una minoria, s'hagi establert la inseguretat alimentària com un dels principals factors de risc del sobrepès i l'obesitat^{5,6} encara que a priori sigui una relació inversemblant.

Una altra conseqüència del creixement ràpid i incontrolat d'algunes ciutats sobretot d'Amèrica Llatina i Àfrica, és la violència. És un dels problemes que més preocupa als ciutadans i els determinants d'aquesta sempre estan vinculats a l'exclusió social, la pobresa, l'atur i les males condicions d'habitatge. Aquesta violència a més, en el cas de les dones és més greu, ja que a tots els tipus de violència que l'ésser humà pot infringir als seus congèneres, en el cas de les dones i nenes, cal afegir la violència sexual⁷.

Altrament i ja més centrats en el nostre context, el model d'urbanisme en les nostres ciutats, encara no contempla del tot, la creació d'entorns saludables. La idea dels entorns saludables, que vincula salut i urbanisme, ja va néixer al segle XIX, en el moment que es relaciona la manca d'higiene, la superpoblació i les condicions inhumanes en que vivien les classes treballadores de les ciutats europees protagonistes de la revolució industrial, amb l'aparició de malalties, sobretot de tipus infectocontagioses ⁸. Va ser també en aquest moment, que s'observa el vincle entre condicions de vida, entorn, medi ambient i salut. Així, els espais verds propers, atansen a les persones a entorns naturals i relaxants, proporcionen una major qualitat de vida a les persones, ambients menys contaminats i acaba tenint resultats beneficiosos entre altres, en la salut mental. L'urbanisme integrat amb el paisatge entenent-lo i respectant-lo, base de la branca del paisatgisme en l'arquitectura moderna, lentament

es va estenent i prenent cos contribuint a millorar la qualitat de vida dels ciutadans. A l'actualitat, aquest vincle ha impregnat la condició humana, de manera que s'ha generat una interrelació molt important entre medi ambient i salut, juntament amb les característiques heretades, estils de vida i les variables socials i econòmiques.

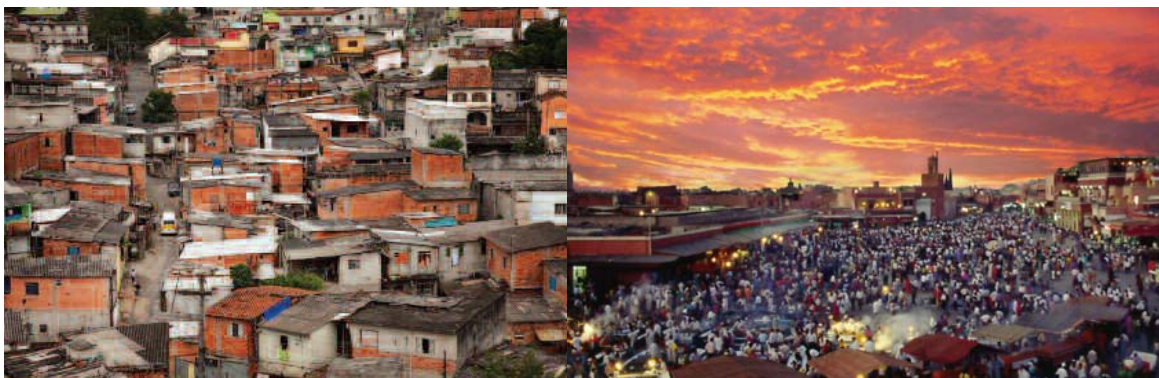
La contaminació ambiental provocada per diferents fonts, principalment vinculades a la indústria i el tràfic, és un altre dels problemes que han d'afrontar les ciutats en major mesura que les zones rurals, si bé aquestes no en queden absents. Normalment, les persones de nivell social més baix, viuen en zones més properes a aquests contaminants ambientals⁹, tot i que no sempre és així, sobretot pel que fa al trànsit; hi ha ciutats en les que les vies importants passen per zones bastant cèntriques de la ciutat i properes a barriades d'estatus social alt, tal com es va veure en un estudi dut a terme a diferents ciutats de Canadà i Estats Units o com podem observar a la mateixa ciutat de Barcelona, en la que les principals avingudes de la ciutat per les que circula un volum de trànsit molt important, estan ubicades també en l'anomenada "zona alta" (Diagonal, Via Augusta, General Mitre...).

La contaminació ambiental té unes importants repercussions en la morbimortalitat, sobretot per a certes patologies cròniques cardiorespiratòries en persones de nivell social més baix i que viuen en zones amb major concentració de contaminants ambientals sobretot de tipus industrial.

En el cas del trànsit, als contaminants químics cal afegir també el soroll el qual afecta a més, a la salut mental tant en adults com en nens.

En tot el món, hi ha doncs una triple amenaça quant a malalties, que plana sobre les ciutats:

- Les malalties infeccioses (VIH, tuberculosi, pneumònia i malalties diarreiques), exacerbades i algunes que ressurgeixen de nou degut a les males condicions de vida de les persones.
- Les malalties no transmissibles (cardiopaties i càncer), degut a l'augment de l'esperança de vida i a factors de risc que han anat adquirint les persones desplaçades a les zones urbanes com el tabaquisme, mala alimentació, sedentarisme, alcohol,..
- Els traumatismes, incloent els accidents de trànsit, i la violència.



1.2. Les desigualtats socials en salut: determinants i entorn

Les persones som diferents, diverses, i això fa part de la nostra riquesa, però no som desiguals. La desigualtat, i en concret les desigualtats en salut, en tant que evitables, impliquen una situació d'injustícia. Margaret Whitehead ¹⁰ i altres autors, defineixen les desigualtats en salut, com aquelles diferències en salut injustes i evitables entre grups poblacionals definits social, econòmica, demogràfica o geogràficament¹¹. Així, un nen que viu a un "bidonville" de Nairobi o en les "fabelas" de Brasil, no té el mateix risc de morir abans dels 5 anys que un nen que viu en un barri de nivell social alt d'aquestes mateixes ciutats. Sense anar tant lluny, a Glasgow (Escòcia), l'esperança de vida dels homes varia entre 54 i 82 anys segons el lloc de la ciutat en la que visquin. De la mateixa manera, a la ciutat de New York hi ha una diferència de fins a 8 anys en l'esperança de vida al néixer entre els barris més rics i els més pobres².

El concepte de la desigualtat en salut com una qüestió de justícia social, s'emmarca en la declaració dels drets humans en el moment de la constitució de l'Organització Mundial de la Salut l'any 1946 ¹² i que ja defineix la salut com alguna cosa més que l'absència de malaltia i la planteja com un estat de benestar global. Tot i així, queda encara molt espai per recórrer; la crida a nivell mundial més recent per a continuar treballant pel dret a la salut de totes les persones, queda recollida en els Objectius del Mil·lenni per al Desenvolupament ¹³ signats l'any 2000 (a l'inici del nou mil·lenni) per 189 països. La salut ocupa un paper central en aquests objectius i la millora passa imperativament per avançar en l'eradicació de la pobresa extrema, assegurar i garantir l'escolarització primària, aconseguir la plena igualtat entre homes i dones i assegurar l'autonomia de les dones sobretot en entorns on això encara queda molt lluny de la realitat i millorar la gestió del medi ambient.

Per a avançar en aquest terreny, cal tenir en compte tots els determinants que hi influeixen, els quals fins fa ben poc eren tractats, almenys alguns d'ells, com a confussors enlloc de com a elements o eixos explicatius de les desigualtats en salut. Alguns dels més importants o decisius, són:

- La **classe social**, com a element determinant dels ingressos de les persones, de l'ocupació, de l'educació, del grau d'autonomia i poder de decisió en el treball, tipus d'habitatge,...
- **Raça / ètnia**, com a potencial eix de discriminació a l'igual que el gènere i que determinen l'estructura familiar i fins i tot cultural.
- Les **relacions socials**, com a element de cohesió social, suport social, xarxes, exclusió..., marcades pel gènere i l'edat.

En un altre ordre o nivell, hi hauria el **capital social**, el qual impacta tant a nivell individual com social¹⁴. És un concepte relativament recent i encara en debat, però que en estudis fets a Holanda, entre altres, troben associació significativa entre mortalitat i capital social però depenent de la causa de mort, així com el grup poblacional a estudi i la localització (rural o urbà). En tot cas és un concepte que es

construeix a través sobretot de la relació social dels individus entre ells i que s'interrelaciona amb la salut a través de: comportaments en salut, accés als serveis i processos psicosocials davant la malaltia¹⁵.

A més, s'ha demostrat que els esdeveniments o vivències durant els primers anys de vida de les persones marcades per aquests determinants i la seva interacció amb els pares dels nens, són elements clau en la resta de la seva vida. Estudis recents han mostrat que els 3 primers anys de vida són decisius, degut a la forta dependència amb els pares. Si una mare està per exemple amb un cert nivell de depressió, no respon adequadament als senyals emocionals del nadó, amb la qual cosa aquest desenvolupa nivells inadequats de cortisol i d'activitat en determinades parts del seu cervell, tot lo qual, posteriorment, implica un risc més alt de desenvolupar una patologia cardiovascular¹⁰. Estudis d'aquest tipus impliquen un seguiment longitudinal de cohorts a vegades molt difícils d'aconseguir i per això esdevenen tant importants els indicadors dels quals es pot disposar.

En tot cas, en parlar de desigualtats socials en la salut de les persones, és de rigor esmentar l'Informe Black publicat a Londres l'any 1980 i que va marcar un abans i un després en l'estudi de les desigualtats, sobretot pel que va significar a nivell polític i social¹⁶. A partir d'aquest moment, arreu d'Europa sobretot i també d'Estats Units, varen proliferar els estudis que mostraven la desigualtat en la morbi-mortalitat de les persones segons el seu nivell social i l'entorn en que viuen. Un dels més recents a nivell Europeu és el dut a terme per el European Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health; a partir de les dades de 22 països estudien les desigualtats en mortalitat per: càncer i cardiovasculars, mortalitat relacionada amb el tabac i relacionada amb l'alcohol i finalment la mortalitat evitable amb assistència mèdica, tuberculosi i hipertensió arterial. L'estudi troba desigualtats dins dels països però també entre països¹⁷, probablement influenciat entre altres factors, per la història recent de cadascun d'ells i per la seva tradició social i política¹⁸.

Per a l'estudi de les desigualtats, en primer lloc cal plantejar-se els indicadors dels que es disposa. La mortalitat, és un bon indicador per a estudiar les desigualtats en salut de les persones que viuen en un determinat territori, ja que tal com s'ha estat mencionant la mortalitat observada està influenciada no només per factors o determinants individuals, si no per la interacció d'aquests amb factors contextuais de l'entorn en que viuen^{19, 20}. És una font d'informació que existeix des de fa temps, periòdicament renovada i actualitzada per l'organisme responsable, en el nostre àmbit el Instituto Nacional de Estadística i el Departament de Sanitat del Govern de Catalunya i amb un nivell d'exhaustivitat molt important²¹ i en la que hi ha hagut poques diferències degudes al canvi de codificació de la causa de mort²².

Quant als indicadors per a valorar el nivell social o posició socioeconòmica de les persones, són molts i molt diversos i probablement cap d'ells acaba de ser el definitiu. D'una banda perquè podem tenir en compte indicadors dels individus, però també d'indicadors contextuais, de l'entorn d'aquests, i que a l'hora determinen el nivell social de la persona.

El primer factor que dificulta trobar l'indicador idoni, és saber què s'entén per classe social, ja que al llarg de la història hi ha hagut diferents aproximacions teòriques: hi ha qui l'entén en termes relacionals, com són Karl Marx i Max Weber. Segons la teoria de Marx, hi ha un ordre en el que hi ha uns explotadors (propietaris dels medis de producció) i uns explotats. Per a Weber, la propietat dels medis de producció és d'una importància més relativa, ja que és un element important d'estructuració social, però també ho són altres propietats com les intel·lectuals, coneixements tècnics, qualificació, diferències econòmiques, prestigi social i la identificació amb valors culturals²³.

Altres indicadors són de tipus gradacional, de base individual i que en l'àmbit de l'epidemiologia i la salut pública, han estat probablement els més utilitzats: l'ocupació, els ingressos, les propietats materials, etc. Tots ells, han estat considerats com aproximacions per a mesurar el nivell social de les persones, la seva classe social i el més utilitzat ha estat l'ocupació. Aquest indicador, s'ha basat en la categorització duta a terme pel British Registrar General, desenvolupada l'any 1923 i readaptada al llarg dels anys. En el nostre medi, Domingo i Marcos varen fer una proposta l'any 1989 que ha estat la més utilitzada en el nostre país²⁴. Aquesta va ser adaptada posteriorment a la classificació general d'ocupacions de 1994²³.

Altres indicadors són índex compostos, que intenten recollir les diferents dimensions que determinen el nivell social de les persones. Darrerament, en estudis ecològics que pretenen estudiar com influeix l'entorn en la salut, s'han elaborat indicadors que mesuren la privació de la zona geogràfica de residència²⁵ i la seva relació amb la mortalitat^{26, 27, 28, 29} i en definitiva amb l'estat de salut de les persones que hi viuen.

D'una banda l'anàlisi geogràfica, permet identificar zones amb acumulació de problemes de salut, però no només això, si no també fer anàlisis parcials i detectar "clusters". Els clusters, són definits com una "inusual concentració d'un esdeveniment en salut en l'espai i en el temps", evitant així una de les principals limitacions dels estudis ecològics que si bé relacionen els nivells de salut amb les característiques d'una zona geogràfica, no poden evitar els factors de confusió que emmascaren, a vegades, l'efecte real d'un determinat factor de risc^{30,31}.

Els anomenats Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS) permeten mapejar, és a dir, fer la "foto" de la distribució del fenomen a estudi en el territori, però permeten també anar més enllà. En matèria de càncer en concret, tenen dos tipus d'aplicacions: la primera d'elles està relacionada amb l'epidemiologia del càncer (explorar, descriure, modelar activitats que es poden incloure en l'anàlisi espai-temporal de la incidència, detecció i anàlisi de clusters i patrons, anàlisi causal que permet establir hipòtesis). Una altra aplicació és a nivell d'estudiar la distribució geogràfica dels serveis de salut relacionats amb la prevenció del càncer, cribratge, tractament i seguiment, lo qual permet planificar³².

1.3. El càncer com a causa important de morbi-mortalitat en la societat del segle XXI

Darrerament es parla del càncer com una malaltia moderna³³, degut a que apareix com una de les més freqüents i per tant, com una de les responsables de major morbiditat i també mortalitat. Però en realitat, el càncer sempre ha estat present, des de temps molt antics; la diferència probablement, és que durant els darrers anys i amb els avenços de la medicina, ha fet que la mortalitat per causes infeccioses hagi disminuït i la morbi-mortalitat deguda a les malalties cardiovasculars s'hagi retardat i també disminuït. L'esperança de vida de les persones, s'ha allargat arribant a nivells com mai s'havia viscut en la història en la nostra societat occidental. Sense anar més lluny, l'esperança de vida al néixer en homes i dones del nostre país és a l'actualitat superior als 80 anys i això és un fet relativament recent.

Tots aquests fets, entre altres, han desencadenat una important presència o emergència del càncer. Segons The Global Burden of Diseases, 58,8 milions de persones varen morir per càncer durant el 2004. Durant el 2008 varen aparèixer 12,4 milions de casos nous, la majoria al continent americà (molts d'ells a l'hemisferi sud del continent), Oest del Pacífic i Europa³⁴.

Però el càncer, contràriament al que s'ha cregut fins ara, no és només un problema dels països amb economies desenvolupades, tal com era la situació en els anys 70, en que només el 15% de tots els casos de càncer tenien lloc en països en vies de desenvolupament. Durant els darrers anys, aquesta situació ha anat canviant, de manera que el càncer ha esdevingut un problema important en els països en vies de desenvolupament, ja que a l'actualitat tenen més de la meitat dels casos i l'any 2007, més del 60% de les morts per càncer, varen tenir lloc en aquests països. Els càncers que més afecten a aquests països, són els vinculats a agents infecciosos així com els que poden estar relacionats amb la salut reproductiva, tot i que els canvis en els estils de vida deguts a la important urbanització de la seva història recent també hi ha influït³⁵. Aquest fet, suposa un problema important tant a escala mundial com per als diferents països, entre altres temes pel cost que això suposa tant a nivell d'impacte econòmic de la malaltia en sí mateixa com quant a la mortalitat prematura i la discapacitat. L'any 2008 aquesta despesa va suposar 895 bilions de dòlars a nivell mundial, un 19% més que les cardiovasculars, representant un 1,5% del Producte Domèstic Brut (PDB ó GPD segons la nomenclatura angosaxona) mundial. Els anys perduts quant a productivitat de les persones afectades són els més nombrosos i de nou, aquest impacte és més gran en els països d'ingressos mitjos i baixos, on el fet que un membre de la família no pugui treballar té uns efectes més devastadors en tot el conjunt familiar i això sense tenir en compte que hi ha unes persones cuidadores que també han de disminuir, si no deixar, les seves activitats laborals.

Si tenim en compte que, segons la classificació de països del Banc Mundial de 2004, el 14,8% de la població mundial viu als països d'ingressos alts, el 8,8% als d'ingressos mitjos-alts i la resta (un 76,4%) viu en països d'ingressos mitjos-baixos i baixos, podem deduir fàcilment que aquests són els més afectats per les pèrdues de tot nivell que suposa el càncer³⁶.

Els càncers **més diagnosticats** arreu del món són el de **pulmó** (el qual, seguint l'evolució de l'epidèmia tabàquica, ha començat a disminuir en els homes dels països més rics i a augmentar en dones), i els de **mama i colon** (els quals continuen augmentant si bé a ritmes diferents en funció dels factors de risc vinculats tant a estils de vida com ambientals dels països). Els que **més morts** causen són el de **pulmó, estómac i fetge**, ja que són els que tenen pitjor pronòstic i el de mama és el més prevalent³⁷.

En el nostre entorn, si bé la incidència de càncer també va augmentant al igual que a la resta del món, la mortalitat ha anat disminuint a partir de finals dels anys 70 en les dones i a partir de 1988 en els homes dels països de la Unió Europea i una mica més tard en homes i dones dels Estats Units, degut bàsicament a les millores en el diagnòstic i tractament^{38, 39, 40}.

En el conjunt de l'Estat Espanyol i a Catalunya en concret^{41, 42}, l'evolució ha estat similar; quant a la incidència les projeccions indiquen que en el cas dels homes s'inicià una disminució a partir de la dècada del 2000 en el càncer en general, però no així en les dones, en les que seguirà augmentant^{43, 44, 45}. Quant a la mortalitat, en els homes augmentava a un ritme d'un 1,2% anual fins l'any 1996 i a partir d'aquest moment va començar a disminuir a un ritme anual d'un 1,5% per terme mig (estómac, laringe, esòfag, cavitat oral, pròstata i testicle disminueixen cada any un 2% mentre que pàncreas i melanoma, a partir de 1980 tornen a pujar). En el cas de les dones la mortalitat va començar a disminuir l'any 1995 a un ritme anual d'un 1,1% per terme mig (el càncer de mama disminueix un 2% anual des de 1992, colon i recte 1,4% des de 1996, estómac, fetge, tiroides i limfoma 2%)⁴⁶. És rellevant el fet que els càncers relacionats amb el tabac han augmentat en el cas de les dones com a conseqüència de l'evolució de l'hàbit tabàquic en la cohort de dones nascudes a la dècada dels 60⁴⁷. Pel que fa a la supervivència, és difícil l'estudi degut a que no totes les comunitats autònomes ni ciutats disposen de registres poblacionals i, en el cas que els tinguin, no sempre és factible fer un seguiment acurat dels casos. Estimacions fetes apunten però, a una millor supervivència en dones que en homes⁴⁸.

1.4. Desigualtats socials en càncer

El càncer presenta importants desigualtats, tant entre països com dintre de cada país segons el nivell social de les persones així com per l'entorn en que viuen. A més, aquesta desigualtat tant es pot observar en la incidència, com en la mortalitat i en la supervivència⁴⁹.

Aquesta desigualtat tant està relacionada amb la interacció de factors o estils de vida individuals de les persones, com amb determinants contextuals relacionats amb l'entorn en el que viuen¹⁹. Aquests determinants estan distribuïts de manera desigual en el territori generant desigualtat en les condicions de vida de les persones i afectant a la seva salut, fet en el que les polítiques redistributives de cada país esdevenen de vital importància^{50, 18}.

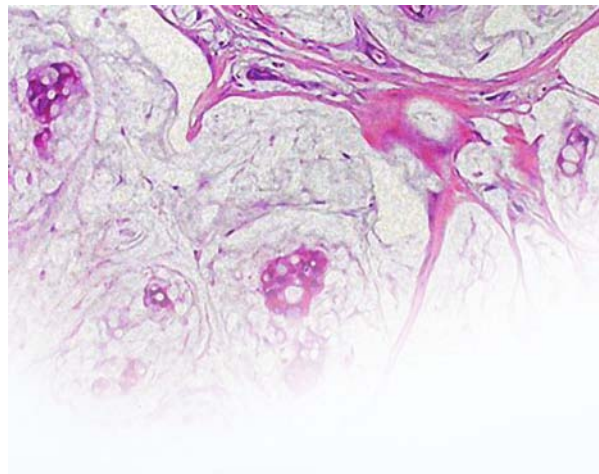
L'American Cancer Society assenyala que els factors socioeconòmics podrien ser gairebé més importants que els biològics en l'aparició d'un càncer i l'any 1991 el director de US National Cancer Institute declara la pobresa com a "carcinogènica". Els factors socioeconòmics influeixen sobre els principals factors de risc vinculats al càncer: tabac, obesitat, inactivitat física, dieta inadequada. Els ingressos, l'educació i, en el cas de molts països, tenir una assegurança mèdica o poder pagar els serveis, influeixen en poder tenir un diagnòstic en estadis menys avançats (detecció precoç), tractament, seguiment i cures pal·liatives adequades⁵¹. La pobresa, la cultura i la injustícia social es presenten com els principals determinants de les desigualtats per càncer, de manera que un afroamericà de Harlem té menys probabilitats de sobrepassar els 65 anys que un ciutadà de Bangladesh⁵².

El que més s'ha pogut estudiar són les desigualtats en la mortalitat per aquesta causa, ja que l'estudi de la incidència implica l'existència de registres poblacionals al igual que els de supervivència.

Quant als indicadors socioeconòmics, una revisió duta a terme recentment mostra que els determinants i els indicadors per a mesurar les desigualtats en càncer són diferents en adults i en nens ja que tenen un significat diferent. Altrament, també s'associen de manera diferent en homes i dones. En aquesta mateixa revisió, en el cas dels homes, tots els indicadors individuals de posició socioeconòmica tenen un impacte important en el risc total, mentre que els índex de privació de l'àrea en que viuen contribueixen poc al risc que fa que els homes de nivell socioeconòmic baix presentin més càncer de tracte digestiu alt, estómac, pulmó, fetge, recte, bufeta i sistema nerviós central. En el cas de les dones, l'increment de risc està associat tant a l'educació com a les característiques de la llar en la que viu, de manera que les dones de menys nivell educatiu presenten més càncer d'estómac, fetge i cèrvix. Altrament, també es descriuen desigualtats en la supervivència vinculades a l'estadi del tumor en el moment del diagnòstic, a les característiques pròpies del pacient i a les característiques de la cura en general de la salut i del càncer en concret⁵³.

En el nostre context, on existeix un sistema de salut d'accés universal, la situació es presenta una mica diferent. En un estudi dut a terme a Barcelona amb la mortalitat per càncer ocorreguda entre els anys 1992 i 1995, es varen observar desigualtats en la mortalitat per càncer en el cas dels homes; el patró observat en les dones era diferent, varen ser les de nivell d'estudis més alt les que varen presentar una major mortalitat per càncer a excepció del cas de càncer de cèrvix⁵⁴. Aquest mapa és, altrament, molt similar al descrit a nivell europeu, en el que es mostren 3 patrons diferents de desigualtat en la mortalitat per càncer: Dinamarca, Noruega i Suècia presenten desigualtat en la mortalitat global per càncer tant homes com dones i el mateix s'observa en els homes de França, Suïssa, Bèlgica i Finlàndia; en les dones d'aquest segon grup de països la desigualtat és menor. Finalment, les ciutats espanyoles estudiades (del País Basc), Eslovènia i la ciutat de Torino, presenten desigualtat en homes però no en les dones; aquestes, a l'igual que a Barcelona, presenten més mortalitat les de nivell social alt⁵⁵.

Darrerament, s'han dut a terme alguns estudis sobre la desigualtat en la supervivència, on es mostra que aquesta és el resultat d'una successió d'esdeveniments que tenen a veure no només amb l'estadi del càncer en el moment del seu diagnòstic, si no també amb factors socioeconòmics com són els ingressos, el nivell educatiu, l'edat, el gènere i ser de medi rural o urbà. També es vincula a la privació de la zona en la que es viu, és a dir, de nou existeixen determinants no només individuals si no també de l'entorn social de les persones⁵⁶. Garantir l'accés igualitari al tractament i al diagnòstic via cribratge per exemple, atenua aquestes desigualtats^{57, 58}, si bé queda lluny d'eliminar-les.



1.5. Els programes de cribratge: paper en la millora de la mortalitat i la supervivència del càncer i la disminució de les desigualtats.

L'objectiu pel qual es posen en marxa durant la dècada dels 80 i 90 la majoria dels programes de cribratge de càncer, és el de contribuir a la disminució de la mortalitat, pel fet de detectar la malaltia en els estadis inicials. La malaltia pot ser tractada menys agressivament millorant així la qualitat de vida de les persones i finalment, canviant el pronòstic final de la malaltia arribant a la curació en la majoria dels casos.

Darrerament, s'ha generat força controvèrsia al voltant d'aquest fet, sobretot en el cas dels programes poblacionals de càncer de mama, ja que pel fet de ser organitzats i per tant avaluables, permet dur a terme estudis i treure conclusions. Així doncs, hi ha estudis que indiquen que el paper del cribratge en la disminució de la mortalitat és molt inferior al que s'esperava i que la morbiditat que genera, no els justifica^{59, 60, 61, 62}. Altres en canvi, continuen evidenciant els beneficis del cribratge per damunt dels riscos sobretot en termes de contribució a la reducció de la mortalitat que és, al capdavant, l'objectiu primordial del cribratge^{63, 64}. A més, amb els anys d'implementació, els programes van millorant la seva qualitat la qual cosa fa que aquest impacte en la mortalitat vagi augmentant amb el temps⁶⁵.

Apart d'aquesta disparitat de resultats quant als efectes del cribratge en la mortalitat, darrerament també han entrat en el debat l'abast dels efectes secundaris o riscos

associats al cribratge. Un d'ells és el sobrediagnòstic, el qual segons els estudis pot oscil·lar entre un 20 i un 30%⁶⁶ fins als que conclouen que el sobrediagnòstic és el menor dels mals ja que significa només un 1%⁶⁷; aquestes variacions probablement són degudes a factors diversos com l'edat de la cohort estudiada així com la seva corresponent història del cribratge⁶⁸.

Altres riscos vinculats al cribratge són els falsos positius^{69, 70}, els quals generen proves innecessàries que tenen un cost econòmic evitable per al sistema, però també uns efectes psicològics en la dona que els pot viure més bé o més malament. D'altra banda hi ha també els falsos negatius, que generen càncers d'interval. També hi ha els anomenats càncers indolents^{71, 72, 73} que mai haguessin progressat o malignificat però que en tot cas, sabem que són una proporció molt petita i que no podem identificar quins són; per tant, davant la inseguretats, són tractats com un càncer i de nou ens vinculen amb el sobrediagnòstic.

En tot cas, aquest debat no s'ha tancat⁷⁴, nombroses cartes al editor han aparegut i alimentat el debat després de les últimes recomanacions de la United States Task Force (USPSTF)⁷⁵. Contràriament a les recomanacions fetes prèviament en que recomanava cribratge poblacional en les dones de 40 a 49 anys, ara se'n retracta generant un calorós i ric debat^{76, 77, 78, 79}. De moment, però, els països desenvolupats no es qüestionen deixar de fer cribratge, al menys de mama i cèrvix i el de colon està cada cop més implementat. Aquests programes duts a terme en les condicions de qualitat adequades i informant degudament a la població diana sobre riscos i beneficis, es continuen recomanant⁸⁰, ja que en la balança pesen més els beneficis i els resultats obtinguts.

La pregunta que es formula, sobretot davant l'emergència del càncer en països de renda mitjana i baixa, és quin tipus de cribratge fer (oportuniste o poblacional) en funció del tipus de malaltia, la prevalença en la població i del balanç de costos⁸¹. Per a això, és molt important valorar altres beneficis que el cribratge pot tenir en termes de qualitat de vida durant el tractament de la malaltia de les persones aplicant un tractament menys agressiu en aquells casos diagnosticats precoçment, però també la contribució que el cribratge té en la disminució de les desigualtats. Garantir un accés igualitari a totes les persones a un diagnòstic adequat, i en estadis inicials de la malaltia, és un pas endavant per a contribuir en la reducció de les desigualtats observades en la mortalitat per càncer i en la supervivència⁸².

L'abordatge poblacional implica una organització centralitzada que convoca a tota la població diana, mentre que l'oportuniste depèn de "l'oportunitat" d'abordar a les persones que fan part de la població diana; és a dir, depèn per exemple de que la persona acudeixi als serveis mèdics i des d'aquests tinguin l'ocasió d'explicar la necessitat de dur a terme el cribratge en qüestió. A priori, això sembla indicar doncs, que el poblacional implica una major equitat en l'oportunitat de participar en el cribratge ja que s'ofereix en igualtat de condicions a tota la població diana^{83, 84} i a més permet avaluar i fer un seguiment i control de qualitat més acurat.

Un estudi recent ha comparat les desigualtats de controls rutinaris de càncer de mama i de cèrvix segons l'abordatge fos oportunístic o poblacional en diferents països europeus, trobant un major nivell de desigualtats socioeconòmiques en aquells que tenen abordatge oportunístic⁸⁵.

Tot i així, hi ha evidència que mostra que la desigualtat en la participació en els programes de cribratge va més enllà; fins i tot en els contextos de països amb accés universal a la salut, on el cribratge és gratuït i poblacional; hi ha factors vinculats al nivell socioeconòmic de les persones que fa que les de nivell social baix facin menys cribratges. Són factors de caire psicosocial inherents al fet de tenir estudis més baixos que fa que les persones tinguin sensació de menys control sobre les seves vides, percebin menys els beneficis que a llarg plaç els poden reportar accions preventives presents, tenen menys capacitat d'assimilar els coneixements vinculats a la detecció precoç tot i que els rebin i els entenguin i tenen unes expectatives més pessimistes entre altres factors condicionats pel seu entorn^{86, 87}.

A Barcelona al igual que a la resta de Catalunya i de l'Estat Espanyol, durant els anys 90 es varen anar implementant els programes de cribratge de càncer de mama i cèrvix. A Barcelona, el cribratge de càncer de mama és poblacional; es va iniciar a finals de l'any 1995 i es va anar implementant a la resta de la ciutat força lentament, ja que la seva implementació total va acabar l'any 2004. La població diana són les dones de 50 a 69 anys i se'ls ofereix fer-se mamografies cada 2 anys^{88, 89}.

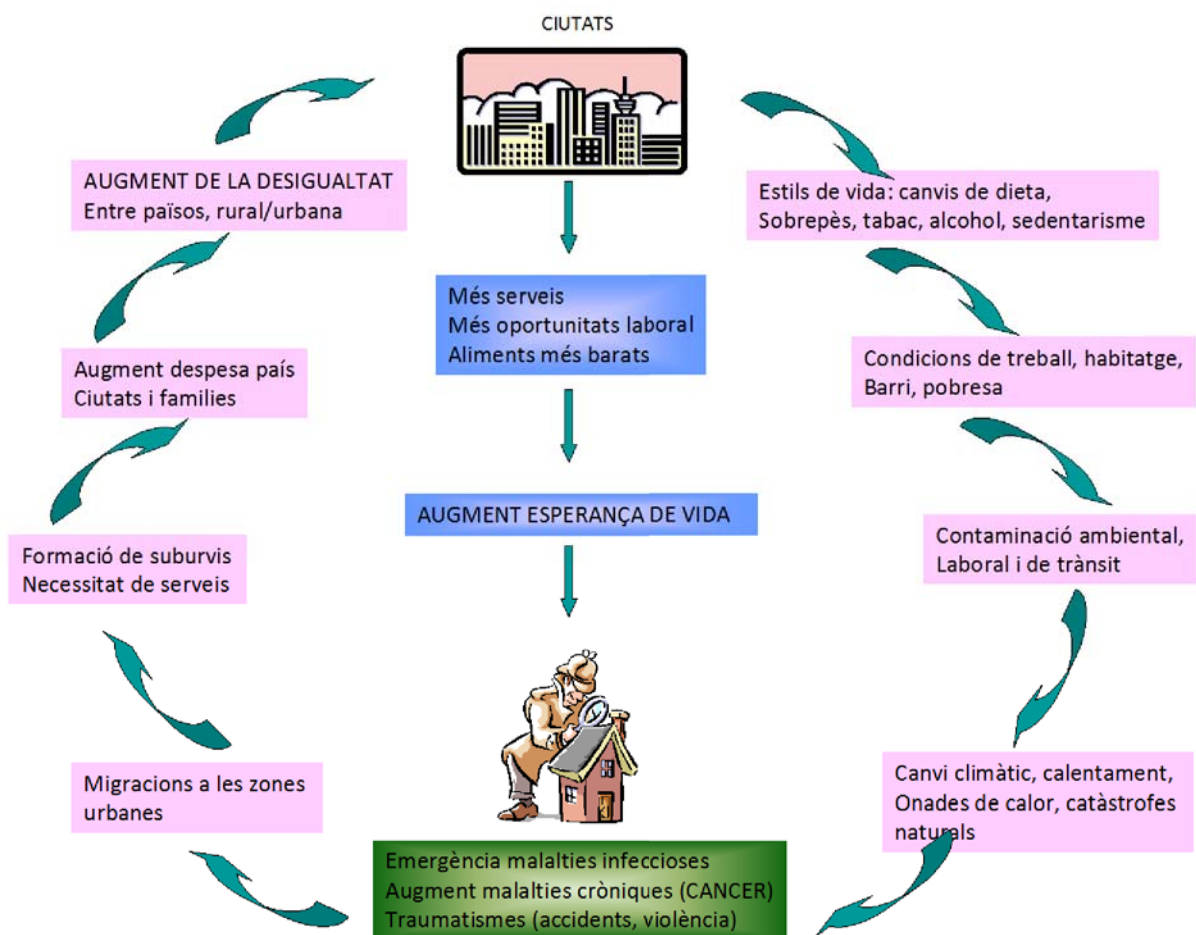
Altrament, el cribratge de cèrvix és oportunista, la població diana són les dones de 25 a 64 anys i ofereix controls mitjançant citologia anualment durant els dos primers anys i posteriorment cada 3 anys⁹⁰.



1.6. Marc conceptual dels determinants de salut a l'àmbit urbà

En tot el que s'ha descrit fins ara, es pot fer a la idea de la mena de cercle viciós en el que estan immerses les grans zones urbanes del món. D'una banda estan creixent perquè els moviments migratoris de persones de les zones rurals a les urbanes buscant millorar les seves oportunitats és imparable i s'està donant a una velocitat molt ràpida, més de la que les ciutats poden en moltes ocasions assumir per a garantir el benestar de tots els seus ciutadans. Es creen suburbis on la violència i la malaltia estan a l'ordre del dia, emergeixen malalties infeccioses, les cròniques augmenten paral·lelament a l'augment de l'esperança de vida, es produeixen uns canvis en els estils de vida poc favorables a aquestes malalties i això va generant més necessitat de serveis i més desigualtat (Figura 1)

Figura 1: Cercle en el que es troben immersos els grans nuclis urbans arreu del món.



Font: Elaboració pròpia.

Cal doncs, un marc conceptual que tingui en compte sobretot la importància dels grans factors estructurals dels països, les relacions entre ells i amb les fonts de riquesa i el mercat.

El model conceptual en el que s'emmarca aquest estudi és el que es basa en el proposat per l'Organització Mundial de la Salut en el seu Informe sobre els determinants de la salut en les ciutats, elaborat conjuntament amb Nacions Unides (UN)-HABITAT² i ha estat adaptat pel projecte INEQ-CITIES⁹¹ (figura 2). Aquest marc conceptual, es centra sobretot en els factors i polítiques de les ciutats i que varien entre països^{92, 93}.

Govern de la ciutat: té en compte que el poder existeix dins i fora de les institucions de govern. Es refereix no només al govern local, regional o nacional, sinó també a altres actors que juguen un paper important en el govern de la ciutat, com poden ser el sector privat i la societat civil. La relació entre aquests diferents grups defineix el govern de la ciutat, el qual a la vegada, és el motor de les polítiques que actuen en la ciutat.

Context físic: l'entorn natural es refereix al clima i la geografia, els quals són determinants per a la salut, ja que fins i tot marquen els estils de vida. No és el mateix fer vida a l'aire lliure i esport en ciutats amb clima agradable i moltes hores de llum, o altres amb clima molt fred i amb llum escassa. Altrament però, hi ha l'entorn natural modificat o causat, per l'acció de l'home: d'això en depèn per exemple, la qualitat de l'aire i de l'aigua, la contaminació ambiental i sonora. Aquests elements, tenen una acció directa sobre la salut de les persones, però també indirecta a través del canvi climàtic que estan sinó generant, accelerant, amb totes les implicacions que això suposa també en la salut del planeta en general i de les persones en particular.

D'altra banda hi ha l'entorn urbanístic, les vivendes, els barris, els serveis, els espais verds. Les infraestructures públiques, la regulació general de l'ús dels espais (edificis, terrasses, zones verdes,...) i la infraestructura de la que gaudeix cada barri (instal·lacions esportives, transport públic, tipus d'establiments alimentaris, l'oferta d'aquests,..). De les polítiques depèn l'accessibilitat a la vivenda, l'especulació, els preus,..., tot això repercuteix negativament sobretot en les persones de nivell social més baix.

Context socioeconòmic: es refereix a tots aquells aspectes que influeixen en l'economia de les persones, bàsicament les oportunitats laborals, les condicions de treball i els serveis públics i les transferències socials. La majoria d'aquests aspectes són responsabilitat del govern, però el govern de la ciutat només pot moderar-los i en alguns influir-hi directament. Per exemple, el govern de la ciutat pot influir en la millora de les condicions de vida de les persones que hi viuen fent una redistribució dels impostos, impulsant accions per a eradicar la pobresa o aplicant polítiques de vivenda que millori l'accés. Si bé és el govern del país el que més pot influir en el mercat laboral, l'oferta que hi hagi i en quines condicions socials, el municipi hi pot influir negociant, promovent adequadament la ciutat i directament regint les condicions laborals dels empleats municipals. A més, hi ha serveis públics que són

responsabilitat local, com són el transport, els serveis socials i en gran mesura, la salut pública de la ciutat.

Entorns saludables: segons l'Organització Mundial de la Salut, els entorns són els espais o contextos socials en els que les persones duen a terme la seva activitat diària. Els factors ambientals, organitzatius i personals, interactuen i afecten a la salut i el benestar. Això inclou serveis públics com escoles, centres de salut, tipus de feines que s'hi poden realitzar, transport, espais de lleure. Aquests entorns estan influïts tant pel context físic com pel context socioeconòmic. Les situacions que es poden donar són molt diverses i és complicat el punt d'equilibri idoni: hi ha barris amb vivendes d'alt nivell però sense botigues d'alimentació o mercats proper i amb males comunicacions públiques. Hi ha barris amb vivendes més barates i amb més botigues, però que no ofereixen la mateixa qualitat en els aliments, hi ha barris amb un centre comercial a la vora, però sense botigues d'alimentació, hi ha barris sense espais verds,..., tot això determinat per les polítiques de ciutat que hi hagi i el seu ordre de prioritats. A més, els canvis socials que es produeixen en els barris, com poden ser grans reestructuracions, moviments migratoris importants amb la incorporació de cultures diverses que això implica, requereixen o impliquen també, canvis en aquest entorn immediat.

Segregació residencial: les característiques de l'entorn construït i socioeconòmic, influeixen en la segregació residencial de la població, la qual cosa implica que les persones de classes socials desafavorides o els immigrants econòmics generalment de països en vies de desenvolupament i de baix nivell cultural, tendeixen a viure en els barris en els que l'habitatge és més barat o on s'hi concentren persones del seu mateix origen. Aquesta segregació residencial determina les característiques de la població del barri i influïnt en la salut.

Tots aquests aspectes, determinen o interactuen amb els principals eixos de desigualtat individuals que són: la **classe social, el gènere, l'edat i l'origen cultural**. Aquests eixos són diferents en funció del context i a l'hora tots ells tenen en comú diferents aspectes. D'una banda són dinàmics, no és el mateix ser dona a l'actualitat a Espanya, que ser-ho fa 100 anys; no és el mateix els drets del treballador ara a un país europeu que fa 100 anys. Aquests eixos a més, es construeixen socialment i s'estableixen relacions de poder i d'influència entre ells.

Tots aquests elements del marc conceptual al voltant de les ciutats, influeixen a més, en els processos psicosocials com són la manca de control, de suport social i les situacions de stress (aconteixements vitals negatius). Influeixen també en les conductes relacionades amb la salut com són els hàbits o conductes (participar en un programa de cribratge) o hàbits (dieta, exercici físic, tabac, alcohol) o fins i tot en el fet de tenir una actitud més o menys proactiva vers la cura de la pròpia salut.

Els serveis de salut, poden per sí mateixos no tenir un impacte elevat en la salut de les persones i en la desigualtat, però tots els elements del model determinen que siguin uns serveis que garanteixin l'accés equitatiu a totes les persones. En aquest aspecte,

les polítiques redistributives, com ja s’ha comentat anteriorment, hi tenen un paper molt rellevant.

Figura 2: Marc conceptual dels Determinants de la salut en les ciutats (Modificat a partir de: WHO/UN-HABITAT. Hidden cities: unmasking and overcoming health inequities in urban settings. Geneva, World Health Organization, 2010).



Espanya, és un país amb una història recent marcada per uns canvis molt importants produïts en un espai de temps relativament curt. Gran part de la generació actual de persones adultes, ha nascut en plena dictadura franquista i sentint parlar sempre als nostres grans d’una guerra que els va marcar per sempre més; aquesta generació ha crescut en una transició política pacífica i dialogada important, i viu actualment en una democràcia amb alternança entre la dreta i l’esquerra però amb predomini d’esquerres. Va néixer en l’època de “la letra con sangre entra” i estem vivint en la d’internet. Hem passat de ser un país d’emigrants, els nostres avis, a ser el país d’Europa que més immigrants ha rebut en pocs anys⁹⁴ i ara, l’actual crisi econòmica,

sembla abocar a la nostra població jove i preparada, de nou a emigrar perquè el país després d'haver-los format no els pot donar feina. En definitiva, la generació d'adults actual és probablement la que més canvis ràpids ha viscut de la història més recent. En tot cas, tot això ha implicat uns canvis socials i estructurals molt importants, que han marcat l'estil de vida de les persones. A l'actualitat hi ha un Sistema Nacional de Salut que garanteix l'equitat entre tots els ciutadans, tot i que tal com tots els models conceptuals marquen, el sistema sanitari per sí mateix, no és suficient per a eliminar les desigualtats socials en salut.

1.7. Justificació

Fins ara s'ha descrit l'existència de desigualtats en salut i en càncer en concret, tant en la incidència com en la mortalitat i en la supervivència. Tot plegat, està relacionat entre altres factors, als estils de vida, a factors ambientals i també a la possibilitat de fer un diagnòstic adequat en el moment adequat. A més, aquestes desigualtats, al igual que els factors de privació, es distribueixen de manera diferent en el territori i semblen afectar de manera més important als nuclis urbans grans, els quals es preveu que augmentaran més en els propers anys. Els entorns d'aquests nuclis urbans, influeixen decisivament en les condicions de vida de les persones i aquestes en el seu comportament en salut.

És per tant important en primer lloc, estudiar la distribució d'aquestes desigualtats per càncer en les diferents ciutats de l'Estat Espanyol i dins de cada ciutat identificar quines àrees petites són les que presenten un major nivell de desigualtat i per quin tipus de càncer, a fi de poder determinar quines són les zones sobre les que es fa necessari actuar. A continuació, i tenint en compte l'increment del càncer arreu del món i a les zones urbanes en concret, cal establir quins són els mecanismes més adequats per a implementar mesures encaminades a disminuir la desigualtat en la mortalitat per càncer. Cal assegurar al màxim l'equitat en l'accés a un diagnòstic precoç en aquells casos en que aquest s'ha mostrat eficaç en la millora del pronòstic de la malaltia i per tant de la supervivència. Això lògicament contribueix a la reducció de la mortalitat, com és el cas del càncer de mama i el de cèrvix.

A tal fi, en un primer moment, s'estudia l'evolució de les desigualtats en la mortalitat per càncer a Barcelona entre els anys 1992 i 2003. Posteriorment, les desigualtats en la mortalitat per càncer en àrees petites (Seccions Censals) en diferents ciutats de l'estat espanyol entre els anys 1996 i 2003 mitjançant models Bayesianes. Per cadascuna d'aquestes àrees, s'ha determinat el seu grau de privació socioeconòmica per tal d'establir la relació entre més mortalitat i major privació de l'àrea en que es viu.

A continuació, s'estudia l'evolució de la desigualtat en la detecció precoç del càncer de mama i de cèrvix a la ciutat de Barcelona a través de les dades de les 3 últimes enquestes de salut dutes a terme a la ciutat: la del 1992, la del 2001 i la del 2006, tenint en compte que a Barcelona, el cribratge de càncer de mama és poblacional i el de cèrvix oportunist.

L'estudi de la mortalitat per càncer a Barcelona, ha estat finançat pel Fondo de Investigaciones Sanitarias (Grant nº 04/2013), el CIBER de Epidemiología y Salud

Pública (CIBERESP), i la *Thematic Network of Cooperative Research on Cancer RD06/0020/0089*.

L'estudi de la mortalitat per càncer en les diferents ciutats espanyoles, ha estat finançat pel Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) amb els projectes PI042013, PI040041, PI040170, PI040069, PI042602, PI040388, PI040489, PI042098, PI041260, PI040399, PI081488 i pel CIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP) i pel programa de "Intensificación de la Actividad Investigadora (Carme Borrell) fundat per l'Institut de Salut Carlos III i el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

L'estudi de les desigualtats en els cribratges, s'ha fet a partir de les enquestes de salut de Barcelona dels anys 1992, 2001 i 2006 finançades pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona.

2. OBJECTIUS

L'objectiu general de la tesi, és estudiar la desigualtat en la mortalitat per càncer en diferents ciutats espanyoles i la contribució dels programes de cribratge en la reducció de les desigualtats d'accés als controls regulars dels càncers tributaris de detecció precoç.

Els objectius específics de cada treball de que es compona són:

Estudi 1: Estudiar les tendències i la magnitud de les desigualtats en la mortalitat per càncer segons nivell educatiu a la ciutat de Barcelona durant el període comprès entre els anys 1992 i 2003.

Estudi 2: Analitzar els patrons de la mortalitat per càncer i la seva distribució en àrees petites així com la seva relació amb la privació socioeconòmica d'aquestes àrees en 11 ciutats espanyoles durant el període comprès entre els anys 1996 i 2003. Les ciutats estudiades varen ser: Barcelona (Catalunya), Madrid (Comunitat Autònoma de Madrid), Bilbao (Euskadi), Zaragoza (Aragó), Alacant, València i Castelló (Comunitat Valenciana), Vigo (Galícia), Córdoba, Málaga y Sevilla (Andalusia).

Estudi 3: Descriure i comparar la prevalença de realització de cribratge de càncer de mama i cèrvix que duen a terme les dones de Barcelona durant els anys 1992, 2001 i 2006 segons classe social, edat i tipus de cribratge.

3. HIPÒTESIS

Estudi 1: Tendències en les desigualtats socioeconòmiques en la mortalitat per càncer a la ciutat de Barcelona entre els anys 1992 i 2003.

- La mortalitat per càncer i la seva desigualtat segueix un patró diferent en homes i dones.
- Les desigualtats en la mortalitat per càncer han anat disminuint al llarg del temps.
- La disminució de la desigualtat en la mortalitat ha estat més evident en aquells càncers amb millor pronòstic i tributaris de cribratge.

Estudi 2: Desigualtats en la mortalitat per càncer en àrees urbanes: anàlisi Bayesià en àrees petites en ciutats espanyoles.

- La mortalitat per càncer i la seva desigualtat segueix un patró diferent en homes i dones.
- Les ciutats més grans presenten major nivell de desigualtat que les ciutats més petites.
- Hi ha relació entre la mortalitat i el nivell de privació de l'àrea de residència: les zones amb més privació presenten més mortalitat per càncer.

Estudi 3: Evolució de les desigualtats en el cribratge de mama i cèrvix a Barcelona: enquestes poblacionals 1992, 2001 i 2006.

- Al llarg dels anys ha augmentat la proporció de dones de la ciutat de Barcelona que es fan controls regulars tant de càncer de mama com de cèrvix.
- Les que fan cribratge de càncer de mama són més que les que fan cribratge de càncer de cèrvix.
- Les desigualtats en el cribratge disminueixen més en el cas del cribratge de càncer de mama.
- El cribratge poblacional contribueix més que l'oportunista a la reducció de la desigualtat en la participació d'aquesta pràctica preventiva.

4. MÈTODES I RESULTATS.

Els 3 estudis en que es divideix aquesta tesi estan explicats i publicats en els següents articles:

Estudi 1:

Puigpinós R, Borrell C, Ferreira-Antunes JL, Azlor E, Pasarín MI, Serral G, Pons-Vigués M, Rodríguez-Sanz M, Fernández E. Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992-2003. BMC Public Health 2009; 9: 35.

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/35>

La població d'estudi són les persones de 20 anys o més residents a Barcelona durant el període 1992-2003. La font d'informació és el Registre de Mortalitat de Barcelona, basada en els certificats de defunció recopilats per el Instituto Nacional de Estadística. El nivell d'educació es va obtenir a partir del padró municipal d'habitants.

Les causes de mort estan codificades segons la Classificació Internacional de Malalties 9ena revisió fins l'any 1999 (CIM-9) i posteriorment amb la 10ena revisió (CIM-10).

Les variables independents són el sexe, l'edat categoritzada agrupant de 5 en 5: 20-24 anys, 25-29 anys, etc) i nivell d'educació categoritzada en 5 grups: sense estudis (persones amb 4 anys o menys d'escolarització), primaris incomplets (persones amb estudis elementals o entre 5 i 6 anys d'escolarització), estudis primaris (persones amb estudis primaris o entre 7 i 9 anys d'escolarització), estudis secundaris (persones amb estudis secundaris o entre 10 i 14 anys d'escolarització) i estudis universitaris.

La mortalitat s'agrupa en 4 períodes: 1992-1994, 1995-1997, 1998-2000 i 2001-2003.

Tots els anàlisis es fan separatament per homes i dones. Es calcula la taxa estandarditzada de mortalitat per cada període utilitzant el mètode directe i utilitzant com a població de referència la de Barcelona de l'any 1996. S'ajusten models de regressió de Poisson per a calcular l'Índex Relatiu de Desigualtat (RII) segons nivell d'estudis amb els seus intervals de confiança al 95% i ajustat per edat en cada període d'estudi.

Per a estudiar la tendència de la desigualtat en els diferents períodes estudiats es va dur a terme un anàlisi multivariat mitjançant models de regressió de Poisson amb el nivell educatiu, període i edat com a variables independents.

Estudi 2:

Puigpinós-Riera R, Marí-Dell'Olmo M, Gotsens M, Borrell C, Serral G, Ascaso C, Calvo M, Daponte A, Domínguez-Berjón MF, Esnaola S, Gandarillas A, López-Abente G, Martos MC, Martínez-Beneito MA, Montes-Martínez A, Montoya I, Nolasco A, Pasarín MI, Rodríguez-Sanz M, Sáez M, Sánchez-Villegas P. Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. *International Journal of Health Geographics* 2011; 10: 6.

<http://www.ij-healthgeographics.com/content/10/1/6>

Correcció: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. *International Journal of Health Geographics* 2011; 10:27.

<http://www.ij-healthgeographics.com/content/10/1/27>

Estudi ecològic transversal, sent les unitats d'anàlisi les seccions censals de les ciutats estudiades segons el cens de 2001.

La població d'estudi són les persones residents en les ciutats estudiades entre els anys 1996 i 2003. La mortalitat s'obté a partir dels registres de mortalitat de les Comunitats Autònomes (en el cas de Barcelona, de la pròpia ciutat). L'edat s'agrupa també en grups de 5 anys en 5 anys i els anàlisis es fan separadament per homes i dones. Les causes de mort també es codifiquen segons CIM-9 fins el 1999 i CIM-10 en els anys posteriors.

En un estudi previ⁹⁵ es va calcular un índex de deprivació per a les seccions censals de les diferents ciutats a partir de dades del cens del 2001: atur, persones amb estudis baixos, persones joves amb estudis baixos, treballadors manuals i treballadors temporals.

La Taxa Estandaritzada de Mortalitat de les diferents causes estudiades es calcula mitjançant models Baiesians, concretament el proposat per Besag, York i Mollie a fi de controlar la variabilitat i dispersió. Per cada causa de mort i ciutat es calcula el Risc Relatiu amb els valors de les seccions censals del percentil 95 de l'índex de deprivació (els que tenen major deprivació socioeconòmica) versus els valors de les seccions censals del percentil 5 (els que tenen menys deprivació).

Es calcula també, l'excés de morts degut a la deprivació a partir de l'excés de morts de cada secció censal obtinguts mitjançant la relació entre morts esperats i observats.

Tant l'índex de deprivació com la Taxa estandaritzada de mortalitat són mapejades, per tal d'estudiar-ne la distribució geogràfica així com la relació entre mortalitat i deprivació de cada secció censal.

Estudi 3:

Puigpinós-Riera R, Serral G, Pons-Vigués M, Palència L, Rodríguez-Sanz M, Borrell C. Evolution of inequalities in breast and cervical cancer screening in Barcelona: population surveys 1992, 2001 and 2006. *Journal of Women's Health* 2011; 20. DOI: 10.1089/jwh.2010.2478

És un estudi de tendències que analitza les dades de tres Enquestes de Salut de Barcelona (ESB), les dels anys 1992, 2001 i 2006. La població d'estudi són les dones residents a Barcelona d'entre 25 i 69 anys en els anys 1992, 2001 i 2006. La informació, s'obté a partir de l'ESB dels anys a estudi, i en que s'obté una mostra representativa estratificada per districtes. Les dades s'obtenen via entrevista personalitzada amb enquestadors prèviament entrenats.

Les variables dependents estudiades són, la realització de cribratge regular de càncer de mama (dones d'entre 40 i 69 anys que fan mamografies cada 2 anys o menys) i la realització de cribratge regular de càncer de cèrvix (dones d'entre 25 i 64 anys que es fan citologies al menys cada 3 anys). Les variables independents són: la classe social (obtinguda a partir de l'ocupació de la pròpia dona i en el seu defecte de la parella), l'edat i l'any d'estudi. Quant a la classe social, es fan 3 categories: les de classe social alta (classes I i II), classe mitjana (classe III) i les de classe social baixa (classe IV i V). L'edat, en el cas del cribratge de càncer de mama es va agrupar en: dones de 40 a 49 anys (abans de l'edat recomanada per al cribratge poblacional i en que les pautes a seguir són determinades bàsicament per la relació metge-pacient) i dones de 50 a 69, que és l'edat en la que els programes poblacionals conviden les dones a fer-se controls cada 2 anys. En el cas del cribratge de càncer de cèrvix, l'edat estudiada va ser entre 25 i 65 anys, que és l'edat en que les directives maquen que cal fer controls anuals a l'inici de les relacions sexuals i cada 3 o 5 anys posteriorment.

Es planteja en primer lloc un anàlisi descriptiu per edat i classe social i les prevalences de realització d'un tipus i altre de cribratge. Per a valorar la significació dels canvis de prevalença entre els diferents períodes a estudi, es calcula la Raó de Prevalences (RP) i la Diferència de Prevalences (DP) amb els seus respectius intervals de confiança al 95%. Per a això, s'ajusten models de Poisson robusta. També es varen ajustar models de Poisson robusta per a valorar els canvis de la desigualtat al llarg dels anys a estudi comparant els RP i DP, introduint en el model la interacció entre la classe social i l'any d'estudi.

Article 1: Puigpinós R, Borrell C, Ferreira-Antunes JL, Azlor E, Pasarín MI, Serral G, Pons-Vigués M, Rodríguez-Sanz M, Fernández E. Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992-2003. BMC Public Health 2009; 9: 35.

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/35>

Research article

Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992–2003

Rosa Puigpinós*^{1,2,3}, Carme Borrell^{1,2,4}, José Leopoldo Ferreira Antunes⁵, Enric Azlor¹, M Isabel Pasarín^{1,2,4}, Gemma Serral¹, Mariona Pons-Vigués^{1,2}, Maica Rodríguez-Sanz^{1,2} and Esteve Fernández^{6,7}

Address: ¹Servei de Sistemes d'Informació Sanitària, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain, ²CIBER Epidemiologia y Salud Pública (CIBERESP), Barcelona, Spain, ³Departament de Salut Pública, Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain, ⁴Departament de Ciències Experimentals i de la Salut, Universitat Pompeu Fabra., Barcelona, Spain, ⁵School of Dentistry, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil, ⁶Tobacco Control and Research Unit, Institut6 Català d'Oncologia (ICO-IDIBELL), l'Hospitalet de llobregat (Barcelona), Spain and ⁷Department of Clinical Sciences, Campus of Bellvitge, Universitat de Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona), Spain

Email: Rosa Puigpinós* - rpuigpi@aspb.cat; Carme Borrell - cborrell@aspb.cat; José Leopoldo Ferreira Antunes - leopoldo@usp.br; Enric Azlor - eazlor@aspb.cat; M Isabel Pasarín - mpasarin@aspb.cat; Gemma Serral - gserral@aspb.cat; Mariona Pons-Vigués - mvigues@aspb.cat; Maica Rodríguez-Sanz - mrodri@aspb.cat; Esteve Fernández - esteve.fernandez@iconcologia.net

* Corresponding author

Published: 23 January 2009

BMC Public Health 2009, 9:35 doi:10.1186/1471-2458-9-35

Received: 10 July 2008

Accepted: 23 January 2009

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/35>

© 2009 Puigpinós et al; licensee BioMed Central Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Background: The objective of this study was to assess trends in cancer mortality by educational level in Barcelona from 1992 to 2003.

Methods: The study population comprised Barcelona inhabitants aged 20 years or older. Data on cancer deaths were supplied by the system of information on mortality. Educational level was obtained from the municipal census. Age-standardized rates by educational level were calculated. We also fitted Poisson regression models to estimate the relative index of inequality (RII) and the Slope Index of Inequalities (SII). All were calculated for each sex and period (1992–1994, 1995–1997, 1998–2000, and 2001–2003).

Results: Cancer mortality was higher in men and women with lower educational level throughout the study period. Less-schooled men had higher mortality by stomach, mouth and pharynx, oesophagus, larynx and lung cancer. In women, there were educational inequalities for cervix uteri, liver and colon cancer. Inequalities of overall and specific types of cancer mortality remained stable in Barcelona; although a slight reduction was observed for some cancers.

Conclusion: This study has identified those cancer types presenting the greatest inequalities between men and women in recent years and shown that in Barcelona there is a stable trend in inequalities in the burden of cancer.

Background

Although cancer mortality in the US and the European Union has levelled off or decreased since the 1980s, can-

cer mortality is on the increase in developing countries [1–4]. In fact, inequalities in the burden of cancer have been reported both between and within countries [5–8]. Differ-

ent conceptual models link social factors and health outcomes and also include aspects related with differential access to treatment and prevention, and the exposure to cancer risk factors. The interplay of these dimensions would explain inequalities in cancer mortality between socioeconomic and ethnic groups, and differential survival rates for the most frequent tumours in men and women[9]. Overall, cancer inequalities are widening in part due to unequal access to the best diagnostic and therapeutic resources available[10].

In Barcelona, cancer mortality ranks higher for disadvantaged social classes [11,12]. Men with low educational level present higher mortality rates for mouth, pharynx, oesophagus, stomach and lung cancer; in women, inequalities are higher for cervix and corpus uteri cancer. Socioeconomic inequalities have also been reported to affect major risk factors (tobacco, alcohol, dietary patterns, physical activity)[13]; and inequalities in the burden of cancer are more prevalent among people aged 65 years or older [14]. The assessment of cancer mortality by socio-economic level allows health services to evaluate hypotheses on its determinants, and to improve programmes and interventions[15]. However, few studies have systematically assessed socio-economic inequalities in trends of cancer mortality, and there are no in-depth studies dealing simultaneously with many different cancer sites. Therefore, the objective of this study was to assess trends and the magnitude of inequalities in cancer mortality by educational level in the city of Barcelona, over the period 1992–2003.

Methods

Design and study population

The study population consists of persons aged 20 years and older, resident in Barcelona during the period 1992–2003. The sources of information were the mortality register and the municipal censuses. The mortality register of Barcelona is based on information corresponding to all death certificates of residents of Barcelona and is maintained jointly by the *Instituto Nacional de Estadística* (Spanish Institute of Statistics) and the Government of Catalonia; it is highly exhaustive[16]. The educational level of the deceased was obtained through the municipal census, which includes socio-demographic variables of the population of Barcelona, by means of a record linkage between the register of mortality and the municipal census of Barcelona (complete for 94.7% of deaths). This is a confidential probabilistic linkage based on the name, surname and date of birth of the deceased [17].

Municipal censuses performed in Barcelona in 1991, 1996 and 2003 provided primary information on the population, stratified by age, sex and level of education, for the assessment of death rates. For intercensal years, the

population was estimated by the method of geometric progression [18]. Every resident in Barcelona is registered in the municipal census, which is continually updated with information on migration, births and deaths. The Barcelona City Census is an administrative registry not subject to statistical secrecy.

Study variable and covariates

The underlying cause of death was coded using the International Classification of Diseases (ICD) 9th revision until 1999, and ICD 10th revision thereafter. A previous study in five Autonomous Communities of Spain (Catalonia being one of them) found good agreement between ICD-9 and ICD-10 on the leading causes of death in Spain, particularly in the cancer-related causes of death [19]. The cancer sites included in this study are shown in Tables 1 and 2.

The study covariates were sex, age (categorised into five-year age-groups: 20–24 years, 25–29 years, etc.) and educational level categorized in five groups as 'No education' (illiterate or persons with 0–4 years of schooling); 'Incomplete primary education' (subjects with uncompleted elementary education or 5–6 years of schooling); 'Primary education' (subjects with complete primary education or 7–9 years of schooling); 'Secondary education' (subjects with high school or 10–14 years of schooling); and 'University education' (subjects with University degree or post-graduate studies, corresponding to 15 years or more of schooling).

Data analysis

Analyses were performed separately for men and women [20]. For descriptive and analytical purposes, deaths were grouped into four periods (1992–1994, 1995–1997, 1998–2000, and 2001–2003) in order to ensure sufficient numbers of deaths in each period. Age-standardized mortality rates for each three-year period were calculated by the direct method and using the mid-period population of Barcelona (1996) as the reference for standardization.

Poisson regression models [21] were fitted to obtain the relative index of inequality (RII), and corresponding 95% confidence intervals, for educational level, adjusting for age, in each period. The outcome variable was the log-transformed death rate for each type of cancer; the covariate was educational level, assessed parametrically (five values scaled between 0 and 1 for each category), and controlled by age. Population was introduced as an offset. The RII can be interpreted as the ratio between the death rates of the highest and the lowest educational levels[22] and has a interpretation similar to a risk ratio or relative risk.

In order to assess trends of the RII, deaths from 1992 to 2003 were pooled together to fit multivariate Poisson regression models with educational level, period and age

Table 1: Distribution of deaths among adults men (≥ 20 years) by cancer site and educational level.

Cancer site	ICD-9 (1)	ICD-10 (2)	1992-94 %	1995-97 %	1998-00 %	2001-03 %
Mortality by cancer			(n = 7721)	(n = 8016)	(n = 7892)	(n = 7781)
Stomach	151	C16	5.8	5.4	4.8	4.7
Colon	153	C18	7.8	8.6	9.6	9.2
Rectum	154	C19-C21	2.5	2.6	3.1	2.9
Larynx	161	C32	2.8	2.8	2.3	2.4
Lung	162	C33, C34	28.0	27.8	27.3	27.2
Mouth and pharynx	140-149	C00-C14	3.7	3.2	3.1	2.6
Oesophagus	150	C15	2.7	2.6	2.4	2.3
Liver	155	C22	6.4	6.2	6.1	5.2
Pancreas	157	C25	3.2	4.0	4.0	4.4
Kidney	189	C64-C66, C68	2.0	1.7	1.8	1.9
Brain (central nervous system)	191-192	C70-C72	1.7	1.8	1.9	2.4
Non-Hodgkin lymphoma	200, 203	C82-C85, C96	2.1	2.3	2.4	2.8
Leukaemia	204-208	C91-C95	2.5	2.5	2.5	3.3
Gallbladder	156	C23-C24	6.2	5.7	5.3	6.1
Prostate	185	C61	8.8	9.2	8.9	7.7
Tumours of ill-defined sites	195-199	C76-C80, C97*	5.3	5.6	5.9	6.5
Other tumours			8.5	8.1	8.6	8.4
Educational level						
No education			35.2	31.0	27.4	24.9
Incomplete primary education			33.6	34.0	35.9	35.2
Primary education			11.2	12.4	13.1	13.6
Secondary education			8.7	10.2	10.5	11.4
University education			11.3	12.5	13.3	14.8
Population at risk			(n = 1.676.468)	(n = 1.683.111)	(n = 1.742.299)	(n = 1.848.941)
No education			14.4	12.3	10.4	9.0
Incomplete primary education			26.5	25.2	25.5	25.7
Primary education			18.7	19.6	18.7	17.8
Secondary education			22.0	24.3	25.7	26.8
University education			18.3	18.6	19.6	20.6
TOTAL			100.0	100.0	100.0	100.0

Distribution of population at risk by educational level. Barcelona, 1992-2003.

Deaths without information on educational level have been excluded (1.528 men and 1.430 women)

(1) ICD-9: International Classification of Diseases. ninth revision.

(2) ICD-10: International Classification of Diseases. tenth revision.

n: number of cases.

as independent variables, as well as the interaction between educational level and period. The RII was considered to have increased or decreased during the study period when the interaction term was statistically significant ($p < 0.05$).

Absolute inequalities were measured through the Slope Index of Inequality (SII) calculated according to the following formula: $SII = 2 \times \text{age-standardized mortality rate} \times (RII - 1)/(RII + 1)$. This index measures absolute differences in rates per 100,000 inhabitants between the lowest

and the highest ends of the socio-economic scale and is derived from the RRI and the age-standardized overall mortality rate [8].

Results

During the study period 31,410 men and 21,235 women died of cancer. Lung, colon, prostate, liver and stomach cancer were the most frequent causes of cancer death among men (Table 1). Among women, mortality was higher for cancer of the breast, colon, lung, stomach and pancreas (Table 2).

Table 2: Distribution of deaths among adults women (≥ 20 years) by cancer site and educational level. Distribution of population at risk by educational level. Barcelona. 1992–2003.

Cancer site	ICD-9 (1)	ICD-10 (2)	1992–94 %	1995–97 %	1998–00 %	2001–03 %
Mortality by cancer			(n = 5160)	(n = 5350)	(n = 5287)	(n = 5438)
Stomach	151	C16	6.6	5.7	5.5	5.0
Colon	153	C18	11.6	11.4	12.7	11.5
Rectum	154	C19–C21	3.3	3.4	3.6	3.2
Lung	162	C33. C34	5.0	5.8	6.3	7.6
Mouth and pharynx	140–149	C00–C14	0.9	1.2	1.5	1.1
Liver	155	C22	5.4	5.4	5.0	4.9
Pancreas	157	C25	4.2	5.3	5.7	5.7
Kidney	189	C64–C66. C68	1.2	1.6	1.2	1.5
Brain (central nervous system)	191–192	C70–C72	2.3	2.5	2.5	2.6
Non-Hodgkin lymphoma	200. 203	C82–C85. C96	3.2	3.3	3.3	4.0
Leukaemia	204–208	C91–C95	3.4	3.3	3.3	4.2
Gallbladder	156	C23–C24	2.7	2.8	1.9	1.9
Breast	174	C50	20.1	17.9	17.5	16.4
Cervix uteri	180	C53	1.7	1.7	1.8	1.6
Corpus uteri	179. 182	C54. C55	3.5	3.2	3.5	2.8
Ovary and other female genital	183	C56–C57	4.4	4.5	4.1	4.8
Tumours of ill-defined sites	195–199	C76–C80. C97*	6.7	6.8	6.5	7.2
Other tumours			13.8	14.2	14.1	14.0
Educational level (4)						
No education			45.6	42.6	37.6	33.0
Incomplete primary education			34.1	35.7	37.2	38.4
Primary education			8.9	9.1	10.6	11.6
Secondary education			4.9	5.3	6.7	7.3
University education			6.6	7.3	7.9	9.7
Population at risk			(n = 1,676,468)	(n = 1,683,111)	(n = 1,742,299)	(n = 1,848,941)
No education			14.4	12.3	10.4	9.0
Incomplete primary education			26.5	25.2	25.5	25.7
Primary education			18.7	19.6	18.7	17.8
Secondary education			22.0	24.3	25.7	26.8
University education			18.3	18.6	19.6	20.6
TOTAL			100.0	100.0	100.0	100.0

Deaths without information on educational level have been excluded (1.528 men and 1.430 women).

(1) ICD-9: International Classification of Diseases. ninth revision.

(2) ICD-10: International Classification of Diseases. tenth revision.

n: number of cases.

The trends of inequalities of total cancer mortality remained stable during the study period among men and women. Non-significant decreases of the RII may be observed: from 1.67 to 1.50 for men, from 1.15 to 1.05 for women. Decreases may also be seen for the SII, from 300.25 to 192.71 per 100,000 inhabitants among men, and from 35.61 to 10.37 per 100,000 inhabitants among women. (Tables 3 and 4).

Among men, the trends were stable for the majority of cancer sites. Stomach, mouth and pharynx, oesophagus,

larynx, and lung were the cancer sites with greater social inequalities for men (higher figures of RII and SII throughout the study period), with higher mortality among those with less education but non-significant trends (Table 3 and figure 1). Men with higher educational level had higher mortality rates for kidney cancer and melanoma but with a stable trend.

Among women, the majority of cancer sites had a stable trend (Table 4 and figure 2). The RII for breast cancer remained near unity during the four periods, indicating

Table 3: Association between mortality and educational level by cancer site and period.

Type of cancer	1992-1994			1995-1997			1998-2000			2001-2003			Trend P value
	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	
Stomach	3.05	2.12-4.40	35.87	2.97	2.06-4.29	30.09	2.72	1.86-3.99	23.17	2.93	1.99-4.31	22.30	0.98
Colon	1.25	0.94-1.65	10.93	1.09	0.84-1.41	4.23	1.01	0.79-1.28	0.50	1.05	0.82-1.34	2.18	0.71
Rectum	1.44	0.87-2.40	5.72	1.57	0.96-2.57	6.34	2.85	1.76-4.60	15.49	1.66	1.05-2.63	6.98	0.18
Larynx	2.82	1.70-4.70	15.00	3.70	2.21-6.20	17.38	4.17	2.36-7.37	14.86	3.23	1.89-5.51	12.47	0.76
Lung	2.05	1.75-2.40	110.10	1.74	1.49-2.02	83.02	2.10	1.80-2.44	101.44	1.89	1.62-2.19	81.68	0.29
Mouth and pharynx	3.37	2.15-5.28	21.26	4.85	2.97-7.93	22.22	2.24	1.42-3.54	12.29	2.98	1.80-4.94	12.54	0.14
Oesophagus	3.67	2.14-6.29	16.33	2.46	1.48-4.08	12.13	2.27	1.35-3.80	9.95	1.91	1.14-3.21	7.00	0.35
Liver	1.72	1.24-2.37	19.05	1.31	0.96-1.79	9.38	1.70	1.23-2.33	16.70	2.43	1.70-3.48	21.61	0.08
Pancreas	1.23	0.79-1.91	3.88	1.00	0.69-1.46	0.00	1.03	0.71-1.49	0.60	0.78	0.55-1.10	-5.25	0.41
Kidney	0.57	0.34-0.96	-6.58	0.96	0.54-1.71	-0.39	0.70	0.41-1.20	-3.40	1.01	0.59-1.72	0.09	0.40
Brain (central nervous system)	1.19	0.66-2.17	1.52	0.86	0.50-1.49	-1.54	0.69	0.41-1.17	-3.64	0.83	0.51-1.34	-2.11	0.59
Non-Hodgkin lymphoma	1.00	0.59-1.71	0.00	0.70	0.43-1.14	-4.65	0.82	0.51-1.32	-2.51	1.07	0.69-1.67	0.93	0.59
Leukaemia	1.34	0.81-2.21	4.54	0.87	0.55-1.39	-2.02	1.31	0.81-2.13	3.56	1.27	0.83-1.93	3.74	0.54
Gallbladder	1.58	0.65-3.82	18.33	1.16	0.52-2.60	4.74	0.64	0.3-1.37	-12.08	1.44	0.59-3.50	10.57	0.39
Prostate	1.03	0.79-1.34	1.76	1.10	0.85-1.41	5.18	1.09	0.85-1.41	3.90	0.98	0.75-1.29	-0.74	0.93
Tumours non defined	2.25	1.56-3.24	24.50	2.04	1.44-2.88	21.83	1.68	1.21-2.32	16.04	2.25	1.64-3.09	23.93	0.56
Total	1.67	1.54-1.81	300.25	1.50	1.39-1.62	224.75	1.57	1.45-1.69	231.75	1.50	1.39-1.62	192.71	0.19

Relative Index of Inequality (RII) with 95% confidence interval (CI) and Slope Index of Inequalities (SII) between the lowest and highest educational level per 100,000 inhabitants. Men aged 20 years and older. Barcelona. 1992-2003.

Trend p value: it is the p value of the comparison of the RII of the 4 periods

Table 4: Association between mortality and educational level by cancer site and period.

Type of cancer	1992-1994			1995-1997			1998-2000			2001-2003			Trend P value
	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	RII	95% CI	SII	
Stomach	2.35	1.43-3.86	13.23	3.11	1.81-5.33	13.30	1.76	1.07-2.90	6.47	1.63	0.98-2.70	4.67	0.28
Colon	0.94	0.68-1.31	-1.76	1.41	1.00-1.97	8.91	1.19	0.88-1.63	4.78	1.47	1.06-2.04	8.91	0.22
Rectum	1.28	0.67-2.44	2.00	1.80	0.95-3.43	4.48	1.40	0.77-2.56	2.53	0.96	0.53-1.73	-0.28	0.55
Lung	0.66	0.42-1.06	-5.52	0.62	0.41-0.94	-6.60	0.61	0.41-0.91	-7.06	0.54	0.38-0.77	-10.36	0.91
Mouth and pharynx	0.43	0.15-1.21	-2.09	1.74	0.62-4.88	1.58	1.43	0.58-3.52	1.14	0.5	0.21-1.24	-1.57	0.09
Liver	1.57	0.94-2.61	6.22	2.48	1.46-4.21	10.95	2.16	1.26-3.68	8.45	2.27	1.33-3.85	7.95	0.63
Pancreas	0.78	0.45-1.32	-2.82	0.87	0.54-1.40	-1.66	1.09	0.69-1.73	1.07	0.86	0.55-1.32	-1.81	0.78
Kidney	0.99	0.36-2.68	-0.03	1.01	0.43-2.37	0.04	0.63	0.25-1.56	-1.30	0.78	0.34-1.79	-0.76	0.87
Brain (central nervous system)	1.39	0.69-2.81	2.00	2.20	1.11-4.39	4.84	1.57	0.81-3.07	2.87	1.17	0.63-2.19	1.05	0.57
Non-Hodgkin lymphoma	1.09	0.59-2.04	0.68	1.39	0.75-2.57	2.55	1.40	0.76-2.58	2.61	1.10	0.65-1.85	0.81	0.88
Leukaemia	0.91	0.50-1.65	-0.81	2.28	1.18-4.42	6.03	0.75	0.42-1.35	-1.97	1.07	0.64-1.79	0.59	0.07
Gallbladder	2.07	0.96-4.49	3.33	1.31	0.66-2.62	1.34	2.89	1.16-7.22	3.57	2.17	0.91-5.17	3.03	0.55
Breast	0.95	0.75-1.20	-2.66	0.94	0.73-1.20	-2.79	0.97	0.76-1.24	-1.27	0.83	0.65-1.05	-6.82	0.78
Cervix uteri	5.95	2.29-15.46	6.37	2.16	0.95-4.91	3.63	2.32	1.03-5.22	3.40	3.11	1.33-7.28	4.10	0.35
Corpus uteri	1.01	0.56-1.82	0.09	1.39	0.74-2.60	2.46	1.51	0.83-2.76	3.30	1.14	0.61-2.14	0.84	0.77
Ovary and other female genital organs	1.27	0.75-2.15	2.66	1.36	0.82-2.25	3.46	0.98	0.59-1.63	-0.20	1.12	0.71-1.79	1.23	0.81
Tumours non defined	1.27	0.81-2.00	4.07	1.29	0.83-1.99	3.96	1.16	0.75-1.79	2.00	1.54	1.01-2.35	6.14	0.81
Total	1.15	1.03-1.29	35.61	1.26	1.13-1.41	54.66	1.16	1.04-1.29	33.27	1.05	0.95-1.17	10.37	0.12

Relative Index of Inequality (RII) with 95% confidence interval (CI) and Slope Index Inequalities (SII) between the lowest and highest educational level per 100,000 inhabitants. Women aged 20 years and older. Barcelona. 1992-2003.

Trend p value: it is the p value of the comparison of the RII of the 4 periods

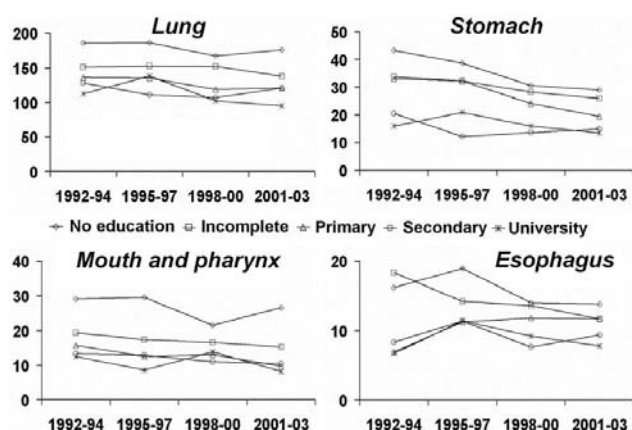


Figure 1
Mortality trends for cancers of lung, stomach, mouth and pharynx and oesophagus in men (≥ 20 years) by educational level in Barcelona, 1992–2003. Age-adjusted death rates per 100,000 inhabitants.

the absence of a significant educational gradient of mortality. Stomach cancer presented significant inequalities among educational levels in the first three study periods, with a decrease in the SII over time, from 13.23 to 4.67 per 100,000 inhabitants. Cervix uteri cancer showed the highest education-related inequalities in all four periods (Table 4); its reduction over time was not significant. Rates of lung cancer mortality presented a steady increase throughout the study period (Figure 2) and an inverse association with schooling was found, with higher death rates among those with higher educational level (significant RII under 1 for most periods, Table 4).

Discussion

Complementing previous studies in this population [13,23], the present study adds information for more recent periods and systematically assesses trends of inequalities associated with cancer in general, and with specific types of cancer. Therefore, the main findings of this study are the identification of those cancer types presenting the greatest inequalities between men and women in recent years, and the existence of stable trends of inequalities in the burden of this disease. Men and women with lower educational level suffered a higher burden of cancer during the whole study period. The cancer sites with larger educational inequalities were stomach, mouth and pharynx, oesophagus, larynx, and lung among men; and cervix uteri, liver, and colon among women. Mortality was higher among better-educated people for cancers of the kidney among men, and for lung cancer among women. Inequalities of cancer mortality remained stable in Barcelona during the study period except for a few cancer sites (oesophagus, pancreas prostate in men and stomach,

lung, kidney, breast, cervix uteri in women) in which a slight reduction was observed.

The limited reduction in the educational gradient in cancer mortality in Barcelona needs careful consideration. Studies in other countries have also found limited reductions in inequalities of cancer mortality. In France, despite an overall reduction of mortality, inequalities increased for tumours affecting the upper respiratory tract, lung, oesophagus, and colorectal [24]. In 27 states of the US, between 1984 and 1997, increasing inequalities among employed persons were reported in lung and colorectal cancer mortality for men, and lung cancer mortality for women [25].

Inequalities in cancer mortality reflect, among other factors, the differential exposure to risk factors and different survival rates. Smoking, alcohol consumption, and dietary habits are well-known risk factors for several types of cancer, and their interactions contribute to multiply their carcinogenic effects [26]. Therefore, the study of magnitude and trends of socioeconomic inequalities in cancer outcomes should take into account the unequal exposure to these factors by persons of different socioeconomic position and sex [27-29].

For lung cancer, trends in smoking patterns explain most of the variation observed in mortality in different countries [30]. In Barcelona, smoking prevalence by social class and sex has changed in recent decades. Whereas tobacco addiction was more prevalent among more affluent men in 1983, this situation reversed after 1986, thus partially explaining the higher lung cancer mortality rates among less-schooled men. For women, however, more educated and upper social classes continue presenting a higher prevalence of smoking, although the difference has reduced in recent years [31,32]. Gender-related differences of smoking patterns are consistent with the current observation of higher lung cancer mortality among women with higher educational level in most European countries [33,34].

Poor dietary habits and their consequences, such as obesity and overweight, influence the risk of cancer in the digestive system, and can interact with tobacco and alcohol to increase the risk of other tumours, although the causal chain linking nutritional imbalances and cancer has not been fully explained [35,36]. Dietary disorders are also unequally distributed in the population [37,38], contributing to explain inequalities in mortality due to tumours of the colon, liver, stomach, oesophagus, mouth and pharynx in both genders. The infection by *Helicobacter pylori* was reported as an etiological factor of stomach cancer, which would increase the risk by several times [39]. In spite of its reduced prevalence in developed countries, this

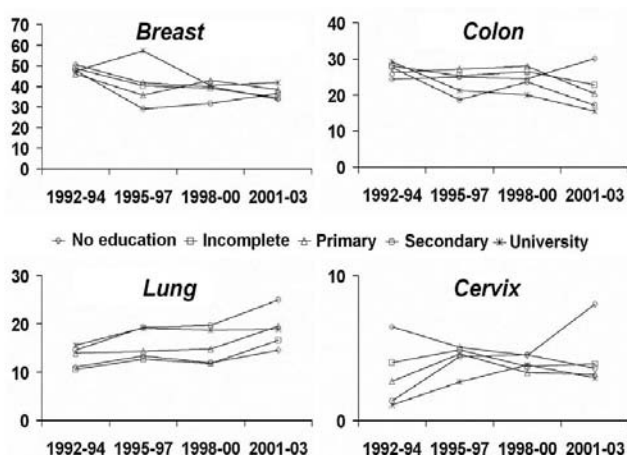


Figure 2
Mortality trends for cancers of breast, colon, lung and cervix in women (≥ 20 years) by educational level in Barcelona, 1992–2003. Age-adjusted death rates per 100,000 inhabitants.

factor has been reported to affect mostly the deprived population [40-42].

Breast cancer presented an overall reduction of mortality in Barcelona, with a concurrent increase of incidence caused by screening among women [43-45]. In the current study, the relative inequality of breast cancer mortality was not significantly different from unity for any of the periods, which suggests the reversal of a previously positive socioeconomic gradient (more deaths among wealthier women). Similar changes in patterns of breast cancer mortality and incidence by educational level have been observed in New Zealand [46] and France [47].

Spain has a National Health System that ensures equal access to health services [48,49] however there are no studies based on inequalities in cancer treatment, but prevention and detection, among other factors, can play a very important role. In Barcelona a population program of breast cancer screening for women 50–69 years of age started in 1995 in the most deprived zones of the city. By 2004 it covered all city districts [50], but the highest participation rates correspond to women of less privileged social classes. The results of the Health Interview Surveys of Barcelona showed the important contribution of this population-based programme to a reduction of inequalities in breast cancer screening and also to an increase in the percentage of women having a periodic mammographic control.

In the case of cervical cancer, where the screening is opportunistic, the situation is different and the inequalities for this kind of cancer are highest, although the evi-

dence in Barcelona shows that the relative inequality may have presented a slight decrease. However, epidemiological assessment of cervical cancer mortality is subjected to uncertainty due to a large proportion of uterine cancer being notified as "not otherwise specified"; and hence with no distinction between cancers originated in the cervix or in the corpus uteri [51].

One of the strengths of this study is the possibility to compare trends of cancer mortality by gender and educational level at the individual level. The availability of data in the Spanish context is restricted by the poor quality of socioeconomic information registered in death certificates, and by a restrictive legislation [52-54]. As a result, most studies have assessed aggregated information at the ecological level [55,56]. In Barcelona, death certificates have been linked to information gathered by local censuses since 1992, which permitted the current study to gather information at the individual level. A potential limitation of the data concerns the accuracy of death certification, which should be improved for some cancer sites [54] although a previous study done in Barcelona showed that certification quality for cancer-related causes of death was good [57]. Another limitation is the lack of data on social class based on occupational information that could greatly improve the assessment of inequalities in cancer mortality [58,59]. Notwithstanding, educational level is a relevant dimension of socioeconomic position [60]. Finally, it is worth mentioning that inequalities in mortality reflect inequalities in incidence and survival; the information necessary to study these inequalities separately is not available for Barcelona city.

Conclusion

Cancer is a complex, multifactorial disease, and the study of cancer inequalities involves other individual and contextual factors [30]. Recent studies in the US and Europe have considered the complex interplay of factors involved in the socioeconomic gradient of cancer [61]. In especial, Krieger [62] proposed a conceptual and analytical definition of social inequalities in cancer, which spans the full cancer continuum across the life course. The present study, however, was aimed at analyzing mortality inequalities by educational level and discussing the potential effect of major risk factors for inequalities in the main cancer sites. The available data do not allow an appraisal of social and health policies, which further research should take into account.

Launched in 1985, the Europe Against Cancer programme had an ambitious target of reducing cancer mortality by 15% by the year 2000, which unfortunately was not fully achieved [63]. This programme centred the fight against the disease on the development of new technologies for prevention, diagnosis and treatment [64]. If these tech-

nologies were to be applied equally across social and educational groups, it may contribute to reduce inequalities in the burden of cancer. The accession to the European Union of countries with poorer socio-economic indices and increasing trends of cancer mortality [65,66] have made this task even more challenging. Policies aimed at reducing social inequalities in health are a worldwide demand, and their implementation must be a straightforward sign of societal commitment with human needs and rights [67,68].

Competing interests

This study was partially financed by of the Fondo de Investigaciones Sanitarias, Instituto de Salud Carlos III (Grant n° 04/2013), CIBER Epidemiología y Salud Pública CIBERESP (Spain), Research Network in Cancer, (RTICC N° RD06/0020/0089) and the Department of Universities and Research, Government of Catalonia (AGAUR 00646).

Authors' contributions

RP participated in designing the study, has been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content and has given final approval of the version to be published. CB participated in designing the study, has analysed part of the data, has been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content and has given final approval of the version to be published. JFA, MRS and EF have made substantial contributions to interpretation of data; have been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content and have given final approval of the version to be published. EA has been involved in analysing the data and has given final approval of the version to be published. MIP, GCS, MP have been involved in the design of the study, in the interpretation of the results and have given final approval of the version to be published.

Acknowledgements

This project is partially financed by "Fondo de Investigaciones Sanitarias (Grant n° 04/2013), CIBER de Epidemiología y Salud Pública" (CIBERESP), and the Thematic Network of Cooperative Research on Cancer RD06/0020/0089.

This paper forms part of the PhD dissertation of Rosa Puigpinós i Riera in the doctoral Programme in Public Health, University of Barcelona.

References

- World Health Organization: **The World Health Report: reducing risks, promoting healthy life.** World Health Organization; 2002.
- Parkin M, Bray F, Ferlay J, Pisani P: **Global cancer statistics.** *CA Cancer J Clin* 2002, **55**:74-108.
- Boyle P, Ferlay J: **Cancer incidence and mortality in Europe.** *Ann Oncol* 2005, **16**:481-488.
- Solidoro-Santisteban A: **Cáncer en el siglo XXI.** *Acta Med Per* 2006, **23**(2):112-118.
- La situación del cáncer en España. Ministerio de sanidad y consumo 2005.** Madrid. .
- Gispert R, Clèries R, Puigdefabregues A, Freitas A, Esteban L, Ribes J: **Tendencias de la mortalidad por cáncer en Catalunya, 1985-2004.** *Med Clin (Barc)* 2008, **131**(1):25-31.
- Fernández E, González JR, Borrás JM, Moreno V, Sánchez V, Peris M: **Recent decline in cancer mortality in Catalonia (Spain). A joinpoint regressions analysis.** *Eur J Cancer* 2001, **37**:2222-2228.
- Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menviell G, Leinsalu M, Kunst AE, for the European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health: **Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries.** *N Engl J Med* 2008, **23**:2468-2481.
- Ward E, Jemal A, Cokkinides V, Singh G, Cardinez C, Ghafoor A, Thun M: **Cancer disparities by race/ethnicity and socioeconomic status.** *CA Cancer J Clin* 2004, **54**:78-93.
- Freeman HP: **Poverty, Culture and social injustice. Determinants of cancer disparities.** *CA Cancer J Clin* 2004, **54**:72-77.
- Puigpinós R, Borrell C, Pasarin MI, Montellà N, Pérez G, Plasència A, Rué M: **Inequalities in mortality by social class in men in Barcelona, Spain.** *Eur J Epidemiol* 2000, **16**:751-756.
- Borrell C, Regidor E, Arias LC, Puigpinós R, Navarro P, Domínguez V, Plasència A: **Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities.** *Int J Epidemiol* 1999, **28**:58-63.
- Fernández E, Borrell C: **Cancer mortality by educational level in the city of Barcelona.** *Br J Cancer* 1999, **79**:684-89.
- Huisman M, Kunst A, Bopp M, Borgan JK, Borrell C, Costa G, Deboosere P, Gadeyne S, Glickman M, Marinacci Ch, Minder C, Regidor E, Valkonen T, Mackenbach J: **Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations.** *Lancet* 2005, **365**:493-500.
- Saracci R: **Epidemiology: a science for justice in health.** *Int J Epidemiol* 2007, **36**:265-268.
- Servei d'Informació i Estudis, Anàlisi de la mortalitat a Catalunya, 2006 Barcelona.** Departament de Salut, Generalitat de Catalunya 2008.
- Arribas P, Cirera E, Tristán M: **Buscando una aguja en un pajar: las técnicas de conexión de registros en los sistemas de información sanitaria.** *Med Clin (Barc)* 2004, **122**(Supl 1):16-20.
- Shryock HS, Siegel JS: **The materials and methods of demography.** Academic Press; New York; 1976.
- Cano-Serrall G, Pérez G, Borrell C, COMPARA Group: **Comparability between ICD-9 and ICD-10 for the leading causes of death in Spain.** *Rev Epidemiol et de Santé Publique* 2006, **54**:355-65.
- Kunkel SR, Atchley RC: **Why gender matters: being female is not the same as not being male.** *Am J Prev Med* 1996, **12**:294-6.
- Breslow NE, Day NE: **Statistical methods in cancer research. Volume II: The design and analysis of cohort studies.** International Agency for Research in Cancer: Lyon; 1987.
- Mackenbach JP, Kunst AE: **Measuring the magnitude of socioeconomic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe.** *Soc Sci Med* 1997, **44**:757-771.
- Borrell C, Azlor E, Rodríguez-Sanz M, Puigpinós R, Cano-Serrall G, Pasarin MI, Martínez JM, Benach J, Muntaner C: **Trends in socioeconomic mortality inequalities in a Southern European urban setting at the turn of the 21st century.** *J Epidemiol and Community Health* 2008, **62**:258-266.
- Menvielle G, Chastang JF, Luce D, Leclerc A, pour le groupe EDISC: **Temporal trends in socioeconomic inequality in mortality in France between 1968 and 1996. Study of educational differences by cause of death.** *Rev Epidemiol Santé Publique* 2007, **55**:97-105.
- Steenland K, Hu S, Walker J: **All-cause and cause-specific mortality by socioeconomic status among employed persons in 27 states, 1984-1997.** *Am J Public Health* 2004, **94**:1037-42.
- Stellman SD, Resnicow K: **Tobacco smoking, cancer and social class.** In *Social Inequalities and Cancer* Edited by: Kogevinas M, Pearce N, Susser M, Boffetta P. Scientific Publications: Lyon; 1997:325-329.
- Marmot M: **Smoking and inequalities.** *Lancet* 2006, **368**(9533):341-342.
- Jha P, Peto R, Zatonski W, Boreham J, Jarvis M, López AD: **Social inequalities in male mortality, and in male mortality from smoking: indirect estimation from national death rates in**

- England and Wales, Poland, and North America.** *Lancet* 2006, **368**:367-370.
29. Koh HK, Judge ChM, Ferrer B, Gershman ST: **Using public health data system to understand and eliminate cancer disparities.** *Cancer Causes Control* 2005, **16**:15-26.
 30. Borràs JM, Fernández E, González JR, Negri E, Lucchini F, La Vecchia F, Levi F: **Lung cancer mortality in European regions (1955–1997).** *Ann Oncol* 2003, **14**:159-161.
 31. Borrell C, Rué M, Pasarin MI, Rohlfis I, Ferrando J, Fernandes E: **Trends in social inequalities in health status, health related behaviours, and health services utilization in a southern European urban area (1983–1994).** *Preventive Medicine* 2000, **31**:691-701.
 32. Castellsagué X, Muñoz N, De Stefani E, Victoria C, Castelletto R, Rolón PA, Quintana MJ: **Independent and joint effects of tobacco smoking and alcohol drinking on the risk of esophageal cancer in men and women.** *Int J Cancer* 1999, **82**:657-664.
 33. Levi F, Bosetti C, Fernández E, Hill C, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C: **Trends in lung cancer among young European women: The rising epidemic in France and Spain.** *Int J Cancer* 2007, **121**:462-465.
 34. Bosetti C, Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C: **Lung cancer mortality in European women: recent trends and perspectives.** *Ann Oncol* 2005, **16**(10):1597-1604.
 35. Calle EE, Thun MJ: **Obesity and cancer.** *Oncogene* 2004, **23**:6365-6378.
 36. McCullough ML, Giovannucci EL: **Diet and cancer prevention.** *Oncogene* 2004, **23**:6349-6364.
 37. Jané E, Chimenos E, López J, Rosselló X: **Importancia de la dieta en la prevención del cáncer oral.** *Med Oral* 2003, **8**:260-268.
 38. Schröder H, Marrugat J, Elosua R, Covas MI: **Tobacco and alcohol consumption: impact on other cardiovascular and cancer risk factors in a southern European Mediterranean population.** *British J of Nutrition* 2002, **88**:273-281.
 39. Forman D, Newell DG, Fullerton F, Yarnell JW, Stacey AR, Wald N, Sitas F: **Association between infection with Helicobacter pylori and risk of gastric cancer: evidence from a prospective investigation.** *BMJ* 1991, **302**:1302-5.
 40. Tsai ChJ, Perry Sh, Sánchez L, Parsonnet J: **Helicobacter pylori infections in different generations of Hispanics in the San Francisco Bay area.** *Am J Epidemiol* 2005, **162**:351-357.
 41. Boffetta P: **Infection with Helicobacter pylori and parasites, social class and cancer.** In *Social Inequalities and Cancer* Edited by: Kogevinas M, Pearce N, Susser M, Boffetta P. Scientific Publications N, 138, Lyon; 1997:325-329.
 42. Hernández M: **Helicobacter pylori. La bacteria que más infecta al ser humano.** *Rev Cubana Aliment Nutr* 2001, **15**:42-54.
 43. Cléries R, Ribes J, Esteban L, Martínez JM, Borràs JM: **Time trends of breast cancer mortality in Spain during the period 1977–2001 and Bayesian approach for projections during 2002–2016.** *Ann Oncol* 2006, **17**:1783-1791.
 44. Izquierdo A, González JR, Moreno V, Galceran J, Marcos-Gragera R, Cléries R, Borràs J: **Incidencia del cáncer de mama en Cataluña: análisis de la tendencia.** *Med Clin* 2006, **8**:286-289.
 45. González JR, Moreno V, Fernández E, Izquierdo A, Borràs J, Gispert R: **Probabilidad de desarrollar y morir por cáncer en Cataluña en el período 1998–2001.** *Med Clin (Barc)* 2005, **11**:411-414.
 46. Sarfati D, Blakely T, Shaw C, Cormack D, Atkinson J: **Patterns of disparity: ethnic and socioeconomic trends in breast cancer mortality in New Zealand.** *Cancer Causes Control* 2006, **17**:671-678.
 47. Menvielle G, Luce D, Geoffroy-Pérez B, Chastang JF, Leclerc A: **Social inequalities and cancer mortality in France, 1975–1990.** *Cancer Causes and Control* 2005, **16**:501-13.
 48. Borrell C, Benach J, CAPS-F Bofill Working Group: **[Evolution of health inequalities in Catalonia [Spain]].** *Gac Sanit* 2006, **20**:396-406.
 49. Borrell C, Fernandez E, Schiaffino A, Benach J, Rajmil L, Villalbi JR, Segura A: **Social class inequalities in the use of and access to health services in Catalonia, Spain: what is the influence of supplemental private health insurance?** *Int J Qual Health Care* 2001, **13**:117-25.
 50. Pons-Vigués M, Puigpinós R, Cano-Serral G, Mari-Dell'Olmo M, Borrell C: **Breast cancer mortality in Barcelona following implementation of a city breast cancer-screening program.** *Cancer Detection and Prevention* 2008, **32**:162-167.
 51. Antunes JLF, Wünsch-Filho W: **The effect of performing corrections on reported uterine cancer mortality data in the city of São Paulo.** *Braz J Med Biol Res* 2006, **39**:1091-1099.
 52. **Informe de un grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología.** In *La medición de la clase social en ciencias de la salud* SG Editores: Barcelona; 1995.
 53. Navarro C: **The National Death Index: a largely expected advance in the access to mortality data.** *Gac Sanit* 2006, **20**:421-3.
 54. Pérez-Gómez B, Aragonés N, Pollán M, Suárez B, Lope V, Yacer A, López-Abente G: **Accuracy of death certificates in Spain: a summary of available information.** *Gac Sanit* 2006, **20**(Supl 3):42-51.
 55. Regidor E, Ronda E, Pascual C, Martínez D, Calle ME, Domínguez V: **Decreasing socioeconomic inequalities in Spain: a case study.** *Am J Public Health* 2006, **96**:102-108.
 56. Borrell C, Plasència A, Pasarin MI, Ortún V: **Widening social inequalities in mortality: the case of Barcelona, a southern European city.** *J Epidemiol Community Health* 1997, **51**:659-667.
 57. Pañella H, Borrell C, Rodríguez C, Roca J: **Validación de la causa básica de defunción en Barcelona.** *Med Clin* 1985, **92**:129-34.
 58. Micheli A, Mugno E, Krogh V, Quinn MJ, Coleman M, Hakulinen T, Gatta G, Berrino F, Capocaccia R, the EUROPREVAL Working Group: **Cancer prevalence in European registry areas.** *Annals of Oncology* 2002, **13**:840-865.
 59. Rosvall M, Chaix B, Lynch J, Lindström M, Merlo J: **Contribution of main causes of death to social inequalities in mortality in the whole population of Scania, Sweden.** *BMC Public Health* 2006, **6**:79.
 60. Grzywacz JG: **Socioeconomic status and health behaviors among Californians.** In *Health, illness, and use of care: the impact of social factors* Edited by: Kronenfeld JJ. Elsevier Science: New York; 2000:121-149.
 61. Weissman JS, Schneider EC: **Social disparities in cancer: lessons from a multidisciplinary workshop.** *Cancer Causes Control* 2005, **16**:71-74.
 62. Krieger N: **Defining and investigating social disparities in cancer: critical issues.** *Cancer Causes Control* 2005, **16**:5-14.
 63. Boyle P, d'Onofrio A, Maisonneuve P, Severi G, Robertson C, Tubiana M, Veronesi U: **Measuring progress against cancer in Europe: has the 15% decline targeted come about?** *Annals of Oncology* 2003, **14**:1312-1325.
 64. Boyle P, Autier P, Bartelink H, Baselga J, Boffetta P, Burn J, cols : **European Code Against Cancer and scientific justification: third version.** *Annals Oncol* 2003, **14**:973-1005.
 65. Antunes JLF, Toporcov TN, Andrade FP: **Trends and patterns of cancer mortality in European countries.** *Eur J Cancer Prev* 2003, **12**:367-372.
 66. Boutayeb A: **The double burden of communicable and non-communicable diseases in developing countries.** *Transactions of the Royal society of Tropical Medicine and Hygiene* 2006, **100**:191-199.
 67. Marmot M: **Social determinants of health inequalities.** *Lancet* 2005, **365**:1099-1104.
 68. Marmot M: **Achieving health equity: from root causes to fair outcomes.** *Lancet* 2007, **370**:1153-63.

Pre-publication history

The pre-publication history for this paper can be accessed here:

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/35/prepub>

Article 2: Puigpinós-Riera R, Marí-Dell'Olmo M, Gotsens M, Borrell C, Serral G, Ascaso C, Calvo M, Daponte A, Domínguez-Berjón MF, Esnaola S, Gandarillas A, López-Abente G, Martos MC, Martínez-Beneito MA, Montes-Martínez A, Montoya I, Nolasco A, Pasarín MI, Rodríguez-Sanz M, Sáez M, Sánchez-Villegas P. Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. International Journal of Health Geographics 2011; 10: 6.

<http://www.ij-healthgeographics.com/content/10/1/6>

Correcció: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. International Journal of Health Geographics 2011; 10:27.

<http://www.ij-healthgeographics.com/content/10/1/6>



RESEARCH

Open Access

Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities

Rosa Puigpinós-Riera^{1,2,3*}, Marc Marí-Dell'Olmo^{2,1}, Mercè Gotsens^{2,1}, Carme Borrell^{1,2,4}, Gemma Serral^{1,2}, Carlos Ascaso³, Montse Calvo⁵, Antonio Daponte^{2,6}, Felicitas M Domínguez-Berjón⁷, Santiago Esnaola⁵, Ana Gandarillas⁸, Gonzalo López-Abente⁹, Carmen M Martos^{10,11}, Miguel A Martínez-Beneito¹⁰, Agustín Montes-Martínez^{2,12}, Imanol Montoya⁵, Andreu Nolasco¹³, Isabel M Pasarín^{1,2,4}, Maica Rodríguez-Sanz^{1,2}, Marc Sáez^{2,14}, Pablo Sánchez-Villegas⁶

Abstract

Background: Intra-urban inequalities in mortality have been infrequently analysed in European contexts. The aim of the present study was to analyse patterns of cancer mortality and their relationship with socioeconomic deprivation in small areas in 11 Spanish cities.

Methods: It is a cross-sectional ecological design using mortality data (years 1996-2003). Units of analysis were the census tracts. A deprivation index was calculated for each census tract. In order to control the variability in estimating the risk of dying we used Bayesian models. We present the RR of the census tract with the highest deprivation vs. the census tract with the lowest deprivation.

Results: In the case of men, socioeconomic inequalities are observed in total cancer mortality in all cities, except in Castellon, Cordoba and Vigo, while Barcelona (RR = 1.53 95%CI 1.42-1.67), Madrid (RR = 1.57 95%CI 1.49-1.65) and Seville (RR = 1.53 95%CI 1.36-1.74) present the greatest inequalities. In general Barcelona and Madrid, present inequalities for most types of cancer. Among women for total cancer mortality, inequalities have only been found in Barcelona and Zaragoza. The excess number of cancer deaths due to socioeconomic deprivation was 16,413 for men and 1,142 for women.

Conclusion: This study has analysed inequalities in cancer mortality in small areas of cities in Spain, not only relating this mortality with socioeconomic deprivation, but also calculating the excess mortality which may be attributed to such deprivation. This knowledge is particularly useful to determine which geographical areas in each city need intersectorial policies in order to promote a healthy environment.

Introduction

Cancer has been considered a *modern* disease [1] due to its being linked with an increase in life expectancy. According to the study "The Global Burden of Diseases", 58.8 million people died during 2004, death being due to cancer in one eighth of them. It has been estimated that in 2008 there were 12.4 million new cancer cases, the majority of them in the Continent of America, West Pacific and Europe [2]. In Spain, cancer accounts for about a quarter of all deaths, e.g. 26.5% of

all deaths in 2006 [3]. Despite the rise in incidence, cancer mortality is tending to decline in the European Union as a whole [4,5], as well as in Spain [3], something which has been attributed to early diagnosis and increased efficacy of treatments. In contrast, a rise has been detected in inequalities, both in between socioeconomic groups, and between countries and geographical areas [6-9].

Mortality observed in the population is influenced not only by individual-based factors or determinants, but also by contextual ones related to the environment in which one has lived [10]. These determinants are territorially unequally distributed generating unequal living conditions which end up affecting people's health. For

* Correspondence: rpuigpi@aspb.cat

¹Servei de Sistemes d'Informació Sanitària, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain

Full list of author information is available at the end of the article

this reason it is important to ascertain, through appropriate conceptual models, the population determinants of health, and the determinants of health inequalities [11]. In this sense, the political tradition and redistributive policies of countries are related with health and with mortality [12,13]. Spain is a country whose recent history presents a broad spectrum of sociopolitical change. In the recently inaugurated XXI century, an important part of this country's current population was born during a dictatorship, and lived through the political transition which led to the present modern democracy, with a health system providing universal coverage, and, among other changes, the country has evolved from being a country of emigrants to become a country which in the last decade has experienced an unprecedented, exponential rise in immigration [14]. All these political changes have involved changes in people's living conditions, and hence the importance of studying the inequalities experienced, while taking account of the environment.

Half of the world's population currently lives in large cities [15] and it is estimated that by 2030 the figure will reach 60% or more. Urbanization is usually linked with a country's economic growth and determines important changes in citizens' lifestyles, but does not necessarily imply improvement. Socioeconomic inequalities in health tend to be larger in urban areas with deprived and poor populations being concentrated in marginalized neighbourhoods and urban slums located at the centre or peripheral areas of these cities [16]. However, intra-urban inequalities in mortality have been infrequently analysed in European contexts. In recent years some studies have been conducted in Spanish cities which show a relationship between the socioeconomic deprivation of the geographical area of residence, and mortality [17-19]. But these studies have not focused on analysing inequalities in cancer mortality from a social and environmental perspective [20]. Thus, the aim of the present study was to analyse patterns of cancer mortality and their relationship with socioeconomic deprivation in small areas in 11 Spanish cities.

Methods

Design

Spain is located in southern Europe, and with more than 46 million inhabitants, is the fifth most populous country in the European Union. Administratively and politically it is organized into 17 autonomous communities, plus Ceuta and Melilla as autonomous cities.

This study was carried out in the framework of a project known as MEDEA (*Socioeconomic and environmental inequalities in mortality in small areas of Spanish cities* - <http://www.proyectomedea.org/>) conducted jointly by 10 Spanish research groups. The methodology

of this study has been described elsewhere [21], we here explain only the main aspects. The study uses a cross-sectional ecological design whose goal is to analyse mortality inequalities at the small area level in Spanish cities. Units of analysis were the census tracts of the eleven largest cities included in the study according to the 2001 Population and Households Census. These cities included 20.5% of the Spanish population in 2001 and are located in a variety of regions (Autonomous Communities) of Spain, from the wealthiest to the poorest: Catalonia (Barcelona), Comunidad de Madrid (Madrid), Euskadi (Bilbao), Aragón (Zaragoza), Comunitat Valenciana (Alicante, Castellón and Valencia), Galicia (Vigo), Andalucía (Córdoba, Málaga, Sevilla).

Study population and information sources

The study population consisted of people residing in the cities during the period 1996 to 2003. Mortality data were obtained through the mortality registries of the Autonomous Communities or from the mortality registry of the city in the case of Barcelona.

The expected numbers of deaths in each census tract were calculated taking as reference the mortality rates by sex, age (5 year age mortality rates) and leading cause of death for Spain, year 2001, provided by the National Institute of Statistics (Instituto Nacional de Estadística). In order to elaborate an index of deprivation the source of data was the 2001 Population and Household Census. The Population and Household Census was also used to obtain information about the number of inhabitants stratified by sex, age (in five-year groups) and census tract.

Mortality data

Number of deaths by five-year age group, sex, census tract of residence, and the underlying cancer cause of death were extracted from mortality registries. The census tract was obtained through the postal address of the deceased provided by either the Death Certificate or by the Local Census. Due to technical problems in geocoding place of residence, some deaths could not be geographically referenced, the proportions varying from 0.13% in Bilbao to 14.28% in Vigo. Except for Vigo, these percentages were always lower than 7%. Underlying cancer causes of death were coded using the International Classification of Diseases: 9th revision (ICD-9) for deaths occurring between 1996 and 1998, and 10th revision (ICD-10) for those occurring between 1999 and 2003. The groups of causes of cancer mortality studied and their ICD codes are shown in table 1.

Socioeconomic deprivation index

A deprivation index was calculated for each census tract using the methodology proposed by Dominguez-Berjon

Table 1 Population (number of inhabitants and census tract quartile distribution), number of census tracts and number of deaths by cause of cancer death

	ICD-10	ICD-9	Alicante	Barcelona	Bilbao	Castellón	Córdoba	Madrid	Málaga	Sevilla	Valencia	Vigo	Zaragoza
Population													
Number of inhab			284,580	1,503,884	349,972	147,667	308,072	2,938,723	524,414	684,633	738,441	280,186	614,905
Quartiles in census tracts													
P ₂₅			931.25	746.00	895.00	1092.00	1053.50	952.00	962.25	990.25	862.25	962.00	1028.00
P ₅₀			1129.00	923.00	1188.50	1457.00	1330.50	1169.50	1180.50	1253.00	1135.00	1174.00	1276.50
P ₇₅			1336.75	1166.00	1493.75	1770.50	1621.25	1442.00	1457.00	1612.75	1460.50	1404.50	1566.00
Number of census tracts													
			222	1491	288	95	224	2358	422	510	598	236	462
Causes of death in men													
Stomach	C16	151	179	1051	353	101	140	2160	231	352	478	214	425
Colon	C18	153	259	1950	468	123	244	3116	315	659	781	240	583
Rectum	C19-C21	154	90	624	174	55	60	1082	99	162	258	86	287
Larynx	C32	161	69	522	209	54	99	989	148	224	228	59	211
Lung	C33-C34	162	882	5896	1282	447	805	9381	1335	2054	2513	722	2077
Prostate	C61	185	246	1864	465	178	197	3253	342	506	861	291	711
Bladder	C67	188	198	1228	266	86	189	1905	231	471	575	131	434
Hematologic	C81-C96	200-208	191	1471	282	90	197	2193	250	440	532	167	479
Total cancer*			3086	21493	5270	1576	2883	36417	4370	7106	9189	2937	7454
Causes of death in women													
Stomach	C16	151	104	813	206	64	86	1536	116	224	300	153	310
Colon	C18	153	237	1776	344	135	196	2678	303	596	687	190	495
Rectum	C19-C21	154	71	517	104	32	45	792	76	128	202	70	161
Lung	C33-C34	162	132	977	225	52	82	1533	146	216	339	116	249
Breast	C50	174	327	2539	525	136	316	3972	479	849	1036	280	797
Bladder	C67	188	46	327	60	19	35	452	62	76	92	39	96
Hematologic	C81-C96	200-208	165	1449	269	65	179	2109	254	433	509	175	409
Total cancer*			1906	14842	3241	883	1777	24380	2768	4737	5899	1919	4649

Men and women, 11 cities of Spain, 1996-2003.

*All cancers, i.e. not just the types of cancer presented in the table.

et al [22] (principal component analysis) based on the socioeconomic indicators available for each census tract. Five simple indicators were included in this index (year 2001): a) Unemployment; b) Low educational level; c) Low educational level in young people (16-29 years); d) Manual workers; and e) Temporary workers. The index is normalized with a mean of 0 and standard deviation of 1, and the higher the index the higher the socioeconomic deprivation.

Data analysis

It was assumed that the observed deaths for each census tract follow a Poisson distribution. In order to control the variability in estimating the risk or the Standardized Mortality Ratio (SMR), which is the ratio of observed and expected deaths in each census tract, we used Bayesian models, and more specifically the model proposed by Besag, York and Mollie (BYM) [23] which takes into account two types of random effects: spatial and

heterogeneous. Prior distributions are assigned to the random effects, and hyper prior distributions to the parameters of the prior distributions. In this study, for the spatial effect, a conditional autoregressive normal distribution (CARN) was chosen. Following the suggestion made by several authors [24-26] a uniform distribution $U(0,5)$ is assigned to the standard deviation of the random effects. In the model, the deprivation index was introduced as a quantitative variable.

As the scale of the deprivation index is adimensional, to illustrate the impact of deprivation on mortality we present, for every cancer cause of death and city, the Relative Risk (RR) of the census tract with percentile 95 of the deprivation index (highest deprivation) vs. the census tract with percentile 5 (lowest deprivation). This indicator can be considered a trimmed measure of the inequalities arising from deprivation for every city and cause, as it compares both ends of the scale and has been trimmed (to 5 and 95 percentiles) to make it more robust.

The estimations of RR were assessed through the mean of the posterior distribution and its 95% Credibility Interval (95%CI). This distribution was obtained using Monte Carlo methods based on Markov chains (MCMC), as implemented in the WINBUGS program, version 1.4.3 [27] and which was called from R 2.3.1 [28]. Model convergence was assessed using the *R-hat* statistic (Brooks-Gelman-Rubin statistic in WINBUGS) and effective sample size of the chains (*n.eff* statistic in R) [29]. Criteria for convergence were: *R-hat* less than 1.1 and *n.eff* greater than 100 for all the parameters summarized by the model.

In order to obtain the excess number of deaths related with socioeconomic deprivation we calculated the excess of deaths in each census tract comparing observed and expected deaths under the assumption that the deprivation of each area was the same as the average deprivation of the 10% of areas with the lowest deprivation [30,21]. The total excess of deaths was obtained by summing the excess deaths across all census tracts. We have also obtained the percentage of excess of deaths with respect to the total observed deaths. For each measure we have calculated its posterior mean and 95% posterior credibility interval.

All analyses were conducted separately for each city and for men and women [31]. The geographical distributions of smoothed SMR values derived from the BYM models are displayed using maps of septiles. The deprivation index is also displayed using a septile-based map. All maps were plotted using the R statistical package. All maps are presented in green and brown colours. Green colours show areas with lowest risk of mortality or lowest deprivation while brown colours show just the opposite.

Results

Table 1 presents the number of inhabitants, according to the 2001 census, of each of the 11 cities included in the study, along with the number of census tracts into which it is divided, varying from 95 in Castellón with 147,667 inhabitants to the 2358 census tracts of Madrid, with nearly 3 million inhabitants. Considering all the cities, seventy-five percent of census tracts have populations of at most from 1166 people (Barcelona) to 1770 (Castellón). Finally, it also presents the number of deaths for the different types of cancer studied, the most common being lung, colon and prostate cancers among men, and breast, colon and lung cancers among women. Almost all the cities present the same pattern.

Table 2 and 3 show the associations between mortality and socio-economic deprivation for men and women respectively. Table 4 shows the excess of deaths due to socio-economic deprivation in both cases.

Cancer mortality inequalities in men

In the case of men (table 2), socioeconomic inequalities are observed in total cancer mortality in all cities, except in Castellón, Córdoba and Vigo, while Barcelona (RR = 1.53 95%CI 1.42-1.67), Madrid (RR = 1.57 95%CI 1.49-1.65) and Sevilla (RR = 1.53 95%CI 1.36-1.74) present the greatest inequalities. The proportion of deaths due to cancer in these cities which may be attributed to socioeconomic deprivation (excess of deaths) would be, respectively, 17.38%, 19.49% and 16.31%. The excess number of cancer deaths due to socioeconomic deprivation was 16,413 (table 4). Figure 1 and 2 present, as an example, the maps for 5 cities, three with significant inequalities (Barcelona, Madrid, Seville) and two others (Córdoba and Vigo) with no inequalities. In Cordoba and Vigo we may observe a weak relationship between areas with socioeconomic deprivation and smoothed SMR, whereas in Madrid, Barcelona and Sevilla there are clear similarities between the spatial patterns of deprivation and of risk of mortality in many census tracts, although not in all.

In terms of type of cancer, lung and larynx present significant inequalities in all cities except Castellon and Vigo, with RR values above 3 in the case of larynx cancer in cities such as Alicante, Barcelona, Bilbao, Córdoba and Sevilla, this value being higher than the RR found for lung cancer. Other types of cancer which present significant inequalities in various cities are those of stomach, followed by rectum. In general Barcelona and Madrid, the two most populous cities in the country, present inequalities for most types of cancer, in particular both cities present inequalities for stomach, rectum, larynx, and lung cancer mortality. In contrast, in the smaller cities, Vigo and Castellón, no significant inequalities are found for any type of cancer (table 2).

Table 2 Association between mortality by cancer in men and the socioeconomic deprivation index

Causes of death in men	Alicante		Barcelona		Bilbao		Castellón		Córdoba		Madrid		Málaga		Sevilla		Valencia		Vigo		Zaragoza	
	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI
Stomach	1.95	1.63-3.08	1.71	1.30-2.17	1.73	1.22-2.38	1.52	0.63-2.90	0.73	0.35-1.35	1.67	1.44-1.94	1.52	0.93-2.41	1.35	0.90-1.91	1.44	1.07-1.96	1.05	0.55-1.74	1.33	0.96-1.83
Colon	1.28	0.77-2.03	1.10	0.90-1.35	1.18	0.80-1.66	1.31	0.62-2.31	0.88	0.51-1.44	1.06	0.92-1.24	1.01	0.66-1.53	0.87	0.66-1.14	1.06	0.82-1.35	0.63	0.38-0.93	1.23	0.91-1.62
Rectum	1.58	0.63-3.34	1.62	1.22-2.12	0.86	0.45-1.42	0.99	0.32-2.34	2.05	0.61-5.08	1.41	1.13-1.74	2.57	1.23-5.04	1.27	0.72-2.20	1.30	0.81-1.96	1.17	0.49-2.28	1.39	0.88-2.05
Larynx	3.77	1.43-8.20	3.51	2.64-4.63	3.36	2.10-5.09	3.35	0.82-9.93	3.25	1.51-6.18	2.86	2.20-3.57	2.84	1.54-4.82	3.79	2.41-5.65	1.66	1.04-2.54	1.44	0.53-3.18	2.95	1.80-4.69
Lung	1.83	1.41-2.35	1.90	1.66-2.15	1.76	1.44-2.14	0.97	0.65-1.37	1.36	1.00-1.78	1.91	1.73-2.09	1.80	1.39-2.34	1.88	1.54-2.26	1.51	1.26-1.80	1.03	0.71-1.43	1.48	1.25-1.75
Prostate	0.64	0.36-1.07	0.98	0.82-1.16	1.06	0.72-1.50	1.12	0.58-1.95	0.77	0.41-1.29	0.94	0.82-1.07	0.89	0.56-1.32	0.87	0.63-1.15	0.97	0.76-1.21	0.81	0.49-1.30	1.02	0.80-1.32
Bladder	1.18	0.58-2.07	1.61	1.29-2.00	1.43	0.86-2.22	1.03	0.38-2.32	1.37	0.72-2.28	1.36	1.15-1.63	1.47	0.94-2.26	1.41	0.99-2.03	1.14	0.85-1.48	0.82	0.40-1.43	1.11	0.78-1.56
Hematologic	1.29	0.69-2.23	1.13	0.92-1.38	0.71	0.43-1.09	1.04	0.39-2.21	0.38	0.20-0.65	1.06	0.89-1.25	0.77	0.47-1.19	1.02	0.68-1.47	0.84	1.22-1.53	0.92	0.49-1.63	1.16	0.84-1.56
Total cancer*	1.49	1.23-1.80	1.53	1.42-1.67	1.38	1.24-1.54	1.12	0.90-1.39	1.05	0.82-1.31	1.57	1.49-1.65	1.48	1.28-1.71	1.53	1.35-1.74	1.37	1.22-1.53	0.91	0.72-1.13	1.37	1.23-1.54

RR comparing percentiles 5 and 95 of the deprivation index. Men, 11 cities of Spain, 1996-2003.

RR: Relative risk of mortality.

95% CI credibility interval.

Table 3 Association between mortality by cancer in women and the socioeconomic deprivation index

Causes of death in women	Alicante		Barcelona		Bilbao		Castellón		Córdoba		Madrid		Málaga		Sevilla		Valencia		Vigo		Zaragoza	
	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI
Stomach	0.68	0.26-1.44	1.74	1.34-2.20	1.56	0.82-2.61	1.25	0.45-2.69	1.00	0.41-2.04	1.51	1.26-1.77	1.26	0.54-2.37	1.14	0.70-1.74	1.71	1.11-2.54	0.92	0.46-1.57	1.25	0.85-1.76
Colon	1.06	0.59-1.76	1.00	0.84-1.18	0.85	0.54-1.25	0.94	0.45-1.67	0.48	0.24-0.84	0.87	0.75-0.99	1.05	0.67-1.57	0.94	0.69-1.25	1.13	0.83-1.46	0.59	0.35-0.96	0.98	0.71-1.28
Rectum	1.59	0.62-3.46	1.30	0.92-1.79	1.20	0.54-2.27	0.45	0.07-1.52	1.16	0.24-3.02	1.30	0.96-1.69	1.37	0.53-2.80	0.65	0.31-1.18	1.10	0.63-1.77	0.84	0.25-1.93	1.01	0.58-1.63
Lung	0.47	0.18-1.13	0.81	0.60-1.10	0.53	0.29-0.88	1.02	0.31-2.33	0.35	0.11-0.80	0.74	0.59-0.94	0.44	0.22-0.80	0.60	0.36-0.95	0.64	0.41-0.97	0.50	0.22-1.01	0.87	0.56-1.29
Breast	1.55	1.04-2.19	0.89	0.74-1.06	0.84	0.60-1.13	1.23	0.63-2.05	0.76	0.45-1.22	0.88	0.78-1.01	0.83	0.58-1.15	0.86	0.67-1.08	1.04	0.83-1.29	0.54	0.33-0.84	1.19	0.95-1.48
Bladder	1.93	0.60-5.06	1.25	0.81-1.85	0.62	0.17-1.47	0.87	0.09-3.77	0.58	0.10-1.68	0.94	0.67-1.29	1.81	0.67-3.93	1.45	0.62-2.98	1.22	0.53-2.33	0.76	0.21-2.11	1.03	0.46-1.86
Hematologic	1.68	0.96-2.80	1.05	0.87-1.25	1.18	0.75-1.81	0.85	0.24-2.02	1.03	0.56-1.79	0.98	0.83-1.15	1.18	0.75-1.76	1.04	0.75-1.42	1.09	0.80-1.43	0.64	0.36-1.06	0.71	0.51-0.98
Total cancer*	1.15	0.96-1.37	1.09	1.00-1.19	1.03	0.90-1.17	0.99	0.76-1.28	0.91	0.71-1.15	1.06	0.99-1.13	1.03	0.87-1.21	0.98	0.87-1.11	1.10	0.98-1.24	0.63	0.49-0.80	1.11	0.99-1.23

RR comparing percentiles 5 and 95 of the deprivation index. Women, 11 cities of Spain, 1996-2003.

RR: Relative risk of mortality.

95% CI credibility interval.

Table 4 Number of cases of cancer mortality and percentage of excess mortality under the assumption that deprivation of each area was the same as the average deprivation of the 10% of areas with the lowest deprivation

Cities	Men			Women		
	Number (total = 16.413)	% of excess	95% CI	Number (total = 1.142)	% of excess	95% CI
Alicante	481	15.57	6.65 23.75	108	5.61	-4.16 14.60
Barcelona	3736	17.38	14.15 20.83	502	3.38	-0.82 7.69
Bilbao	695	13.17	7.79 15.56	38	1.13	-6.31 8.09
Castellón	83	5.18	-8.53 16.92	-8	-1	-17.65 14.20
Córdoba	45	1.52	-10.53 12.57	-83	-4.73	-18.02 7.51
Madrid	7099	19.49	17.07 21.98	621	2.54	-0.89 6.05
Málaga	778	17.79	10.73 24.29	29	1.01	-8.83 9.79
Sevilla	1161	16.31	10.81 21.53	-48	-1.03	-7.14 5.23
Valencia	1343	14.61	8.53 20.00	260	4.40	-2.54 10.85
Vigo	-166	-5.68	-19.35 7.70	-508	-26.53	-44.43 -10.93
Zaragoza	1158	15.52	9.63 21.06	231	4.95	-1.39 11.05

Men and women, 11 cities in Spain, 1996-2003.
 95%CI credibility interval.

Cancer mortality inequalities in women

Among women (table 3) the pattern of socioeconomic inequalities differs from that of men. For total cancer mortality, inequalities have only been found in Barcelona and Zaragoza, cities in which the proportions of deaths attributable to deprivation are 3.38% and 4.95% respectively. In Castellón and Vigo, where no inequalities were found in men, the relationships for women are inverse and significant, with Vigo presenting an RR = 0.63 95%CI 0.49-0.80. Similarly, in Seville where men presented one of the highest levels of inequality, in the case of women the relation is inverse, although in this case not statistically significant.

Figure 1 and 2 present the distributions of socioeconomic deprivation and of cancer risk of mortality (smoothed SMR) among women in the same census tracts of the same cities as for men (Barcelona, Madrid, Seville, Cordoba and Vigo), and both the direct and inverse relationships, described above, may be seen. The case of Vigo stands out, where the majority of census

tracts present this inverse relationship between deprivation and risk of mortality.

Stomach cancer mortality among women (table 3) presents significant inequalities in Barcelona (RR = 1.74 95%CI 1.34-2.20), Madrid (RR = 1.51 95%CI 1.26-1.77) and Valencia (RR = 1.71 95%CI 1.11-2.54). There is an important and significant inverse inequality with respect to lung cancer, which may be observed in 6 of the 11 cities under study: Bilbao, Cordoba, Madrid, Malaga, Seville and Valencia. Significant inverse inequality may also be observed for colon cancer in Córdoba (RR = 0.48 95%CI 0.24-0.84) and Vigo (RR = 0.59 95%CI 0.35-0.96). In the case of breast cancer, in general it presents an inverse relationship although this is only significant in Vigo (RR = 0.54 95%CI 0.33-0.84), while Alicante presents significant inequality, in the sense of higher levels of mortality in the more disadvantaged census tracts (RR = 1.55 95%CI 1.04-2.19). The inverse and significant relationship for hematological cancers in Zaragoza (RR = 0.71 95%CI 0.51-0.98) also stands out. The excess

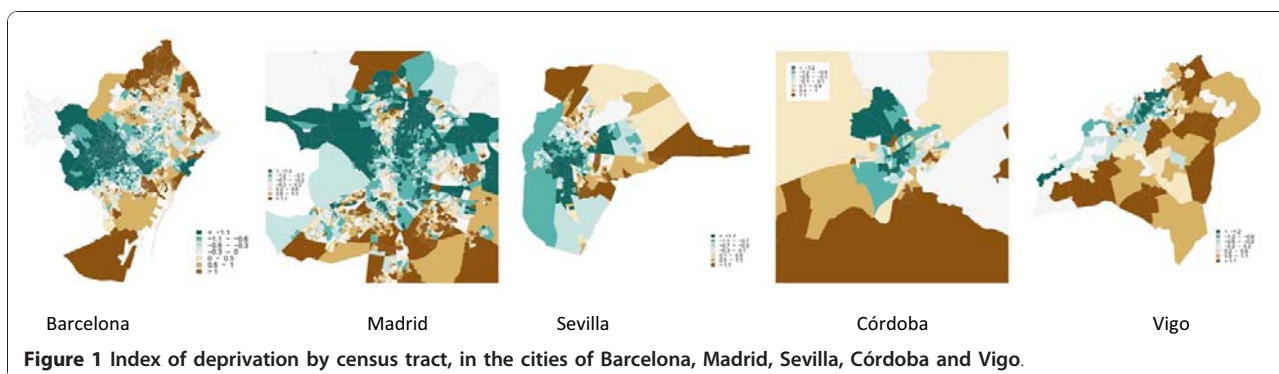
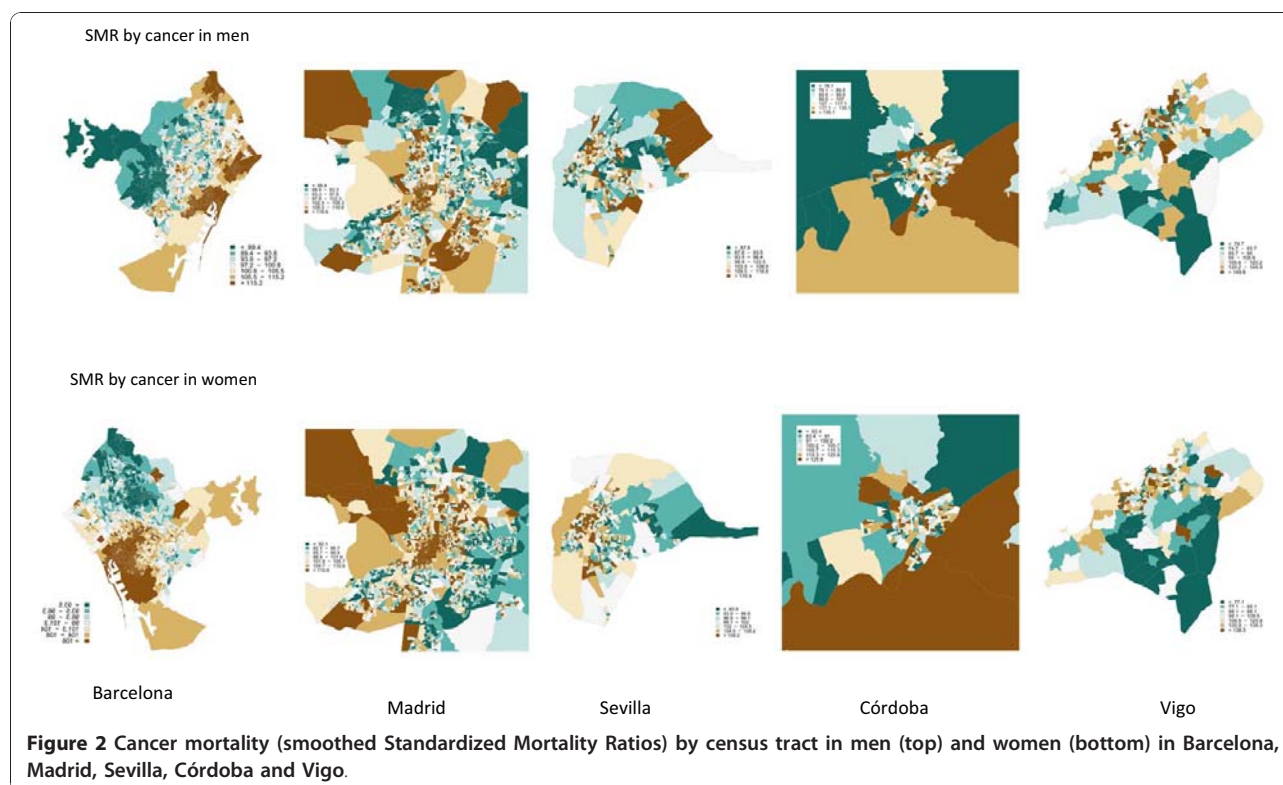


Figure 1 Index of deprivation by census tract, in the cities of Barcelona, Madrid, Sevilla, Córdoba and Vigo.



number of cancer deaths due to socioeconomic deprivation was 1142 (table 4).

Discussion

The present study has detected, for the first time in Spanish cities, socioeconomic inequalities in total cancer mortality in men, whereas in women these inequalities disappear, and even there are cases of a pattern of an inverse relationship between area of residence socioeconomic deprivation and risk of mortality. The cities with the greatest inequalities are the country's largest cities, Barcelona and Madrid, but also Alicante and Seville. Moreover in the small cities, Castellón, Córdoba and Vigo, men present no inequalities, and women in Vigo present a significant inverse relationship. The pattern by cause of death among men showed that lung and larynx cancer had higher risk of mortality in areas with more socioeconomic deprivation in the majority of cities while among women lung cancer had an inverse relationship in six cities. The excess number of cancer deaths due to socioeconomic deprivation was 16,413 for men and 1142 for women.

Interpretation of the results found

The various relationships found between deprivation of the area of residence and cancer mortality among men and among women are partly due to the important

presence of the most common cancers in these two groups. Thus, in men the most common cancers are also the ones presenting the highest levels of inequality. In the case of women, breast and lung cancer mortalities in general present an inverse relationship with socioeconomic deprivation, as has previously been reported in the comparison of various European cities [32].

The results of the present study are in accordance with those found in these same cities when studying mortality due to various other causes, apart from cancer [21] and in the case of Barcelona, the inequalities described are also observed when studying the trends in inequalities over recent years, and which have a stable tendency to decrease [33].

In order to understand the influence of inequalities on cancer mortality, we must determine, among other things, the behaviour of the population in regard to the known risk factors linked to these diseases. In consequence, we have to acknowledge that cancer is related to smoking in many types of cancer (lung, mouth and pharynx, larynx, oesophagus, bladder, stomach, pancreas, and liver, among others) and the cause of 30% of deaths due to cancer worldwide. The consumption of alcoholic beverages is also associated with cancers of the mouth, larynx, oesophagus, liver, colon, rectum and breast in women. Finally diet, mainly linked to stomach cancer and to a considerably lesser extent to colon, breast and

prostate cancers [1]. Even so, and although the main risk factors are known, many other environmental exposures are still to be identified, and are difficult to study.

The evolution of smoking has been different for men and women, depending on social class. In Spain, smoking in women basically affects the generations born since 1950. In Europe, over the last 50 years, smoking began among men, then spread to women, from North to South, and from the privileged social classes to the more disadvantaged ones [34,35], and hence cancer mortality related to this risk factor evolves in the same sense. Thus, it is observed that among women, in most cities, mortality reflects the greater presence of smoking in women of the highest socioeconomic levels [36,37] as they began smoking earlier. Currently, smoking is more common in women of the less privileged social classes, as has happened among men, so that it is to be expected that within a few years mortality due to causes directly related to tobacco, such as lung cancer, will be higher in women of the disadvantaged social classes.

Other contributing factors are also present, such as those of an occupational nature, particularly in the inequalities observed in lung and larynx cancer, since these are the most common among men in manual occupations and therefore in the areas of greater socioeconomic deprivation. Specifically, in the case of larynx cancer, between 20% and 30% of the inequality can be attributed to occupational exposures [38,39].

Stomach cancer also presents inequalities, in both men and women. It continues to be one of the most common cancer types worldwide, although the fall in prevalence of the main known risk factor in the developed countries, the *Helicobacter pylori* bacterium, has led to a decline in its presence [1]. Other factors such as dietary habits differ between men and women regardless of social level [40] and of socioeconomic level indicator used [41,42] which could partly explain the inequalities in stomach and colon cancers observed for men and for women. In the case of stomach cancer, it affects almost twice as many men compared to women, and this difference cannot be explained simply on the basis of different dietary habits. For this reason some authors suggest the possibility of an influence at hormonal level in the unequal presence of this cancer by gender [43,44].

There are also other factors associated differently between men and women, and within these, between social classes, which interact and may contribute to explain the observed results. Thus, leisure time physical activity is more common in the more privileged social classes [45]. Alcohol consumption also presents a differential pattern due to the influence of various sociocultural factors [46], as also happens with smoking. Smoking on its own, for example, does not increase the risk of breast cancer, whereas alcohol does, and

combined with smoking this risk becomes more important [47].

All these highly inter-related health determinants cannot be isolated from the environments in which people live and work. Living in a city implies certain changes in lifestyle; in general urbanization has parallels with development, in the sense of having more opportunities, but these are not distributed equally over the city, and thus also for the social groups which live there. Thus, in all cities there are areas which could be considered healthy environments and others quite the contrary; moreover, in these areas the worst social and living conditions of the inhabitants are an obstacle to modify these conditions [48]. This implies the existence of risk factors characteristic of large urban nuclei and which must be taken into account, especially in ecological studies, such as for example atmospheric pollution or the worse job conditions of people living in more socioeconomically disadvantaged areas.

The important migratory movements occurring in cities all over the world, including Spain, mean there is a risk of generating important new pockets of poverty, apart from sociocultural alterations which affect the changes of aspect and personality of entire neighbourhoods, as is happening in certain areas of some Spanish cities [14]. It should be pointed out that although these changes have as yet had little effect on mortality, since the majority of the immigrant population is young, it is likely that this will change in the future.

Limitations and strengths of the study

One limitation of the present study is the fact of aggregating information over different years, since this prevents us from having information about time trends [49]. Another limitation, is the bias that can have this kind of study due the unmeasured geographic mobility of the population [50], although we assumed that during these years mobility was not very important. Furthermore, during the period studied there was a change in the system for coding causes of death, ICD-10 superseding ICD-9, although one study conducted in various Autonomous Communities of Spain showed that there were no important differences in the classification of the leading causes of death, cancer among them [51].

The main contribution of the present study is that it presents, for the first time, inequalities in cancer mortality in small areas of various Spanish cities. The fact of describing mortality in small areas means that we obtain clearer “snapshots” of the spatial distributions of cancer mortality and of deprivation.

Conclusions and recommendations

This study has described inequalities in cancer mortality in small areas of cities in Spain, not only relating this mortality

with socioeconomic deprivation, but also calculating the excess mortality which may be attributed to such deprivation. This knowledge is particularly useful to determine which geographical areas in each city need intersectorial policies in order to promote a healthy environment [15,52].

Note

This paper forms part of the PhD dissertation of Rosa Puigpinós I Riera in the Doctoral Programme in Public Health, University of Barcelona.

Acknowledgments/funding

We would like to express our thanks to the MEDEA Working Group:

Montse Calvo, Antonio Daponte, M. Felicitas Domínguez-Berjón, Santiago Esnaola, Ana Gandarillas, Gonzalo López-Abente, M Carmen Martos, Miguel Angel Martínez-Beneito, Agustín Montes-García, Imanol Montoya, Andreu Nolasco, M Isabel Pasarín, Maica Rodríguez-Sanz, Marc Sáez, Pablo Sánchez-Villegas.

This article was partially supported by Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) projects numbers PI042013, PI040041, PI040170, PI040069, PI042602, PI040388, PI040489, PI042098, PI041260, PI040399, PI081488 and by the CIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain and by the program of "Intensificación de la Actividad Investigadora (Carne Borrell)" funded by the "Instituto de Salud Carlos III" and "Departament de Salut. Generalitat de Catalunya".

Author details

¹Servei de Sistemes d'Informació Sanitària, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain. ²CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona, Barcelona, Spain. ³Departament de Salut Pública, Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain. ⁴Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain. ⁵Estudios e investigación Sanitaria, Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, Spain. ⁶Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN), Area de Salud Pública y Protección de la Salud, Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada, Spain. ⁷Servicio de Informes de Salud y Estudios, Instituto de Salud Pública, Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid. ⁸Servicio de Epidemiología, Dirección General de Atención Primaria, Comunidad de Madrid. ⁹Area de Epidemiología Ambiental y Cáncer, Centro Nacional de Epidemiología, Madrid, Spain. ¹⁰Area de Desigualdades en Salud, Centro Superior de Investigación en Salud Pública de Valencia, Spain. ¹¹Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, Aragón, Spain. ¹²Departamento de Medicina Preventiva e Saude Pública, Universidade de Santiago de Compostela, Spain. ¹³Unitat d'Investigació en Anàlisi de la Mortalitat i Estadística Sanitària, Departament d'Infermeria Comunitària, Medicina Preventiva i Salut Pública i Història de la Ciència, Universitat d'Alacant, Spain. ¹⁴Research Group on Statistics, Applied Economics and Health (GRECS), University of Girona, Spain.

Authors' contributions

CB, RPR, AD, FDB, SE, AG, GLA, CMM, MAMB, AMM, AN, IMP, MS, PSV were all involved in designing the study. RPR wrote the first draft of the manuscript and bibliography review to which all authors subsequently contributed. MM, GS performed the statistical analysis and MG was involved in the elaboration of maps. MC, AD, FDB, SE, AG, CMM, MAMB, AMM, IM, AN, IMP, MRS, MS, PSV, CA were involved in collection of data and building the data bases. All authors made contribution to statistical analyses and interpretation of results, and revised the manuscript for important intellectual content. All authors read and approved the final manuscript.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 13 July 2010 Accepted: 13 January 2011

Published: 13 January 2011

References

- World Cancer Report 2008: International Agency for Research on Cancer (IARC) Peter Boyle and Bernard Levin. Lyon 2008.
- The global burden of disease:2004. World Health Organization. Geneva; 2008.
- Instituto de Investigación Sanitaria: Mortalidad por cáncer, por enfermedad isquémica del corazón, por enfermedades cerebrovasculares y por diabetes mellitus en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2009.
- Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P: Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *An Oncol* 2007, **18**:581-91.
- Bosetti C, Bertuccio P, Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C: Cancer mortality in the European Union, 1970-2003, with a joinpoint analysis. *An Oncol* 2008, **19**:631-40.
- Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE, European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health: Inequalities in Health. Socioeconomic inequalities in Health in 22 European Countries. *N Engl J Med* 2008, **23**:2468-81.
- Gispert R, Clèries R, Puigdefàbregues A, Freitas L, Esteban L, Ribes J: Tendencias de la mortalidad por cáncer en Catalunya, 1985-2004. *Med Clin (Barc)* 2008, **131**:25-31.
- Fernández E, Borrell C: Cancer mortality by educational level in the city of Barcelona. *Br J Cancer* 1999, **79**:684-89.
- Kamel Boulos DN, Ghali RR, Ibrahim SM, Kamel Boulos MN, Abdel Malik Ph: An eight-year snapshot of geospatial cancer research (2002-2009): clinico-epidemiological and methodological findings and trends. *Med Oncol* 2010.
- Benach J, Yasui Y, Borrell C, Sáez M, Pasarín MI: Material deprivation and leading causes of death by gender: evidence from a nationwide small area study. *J Epidemiol Community Health* 2001, **55**:239-45.
- Krieger N: Ladders, pyramids and champagne: the iconography of health inequities. *J Epidemiol Community Health* 2008, **62**:1098-104.
- Navarro V, Muntaner C, Borrell C, Benach J, Quiroga A, Rodríguez-Sanz M, Vergés N, Pasarín MI: Politics and health outcomes. *Lancet* 2006, **16**:1033-1037.
- Espelt A, Borrell C, Rodríguez-Sanz M, Muntaner C, Pasarín MI, Benach J, Schaap M, Kunst AE, Navarro V: Inequalities in health by social class dimensions in European countries of different political traditions. *Int J Epidemiol* 2009, **37**:1095-1105.
- La salut de la població immigrant de Barcelona. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona; 2008.
- Our cities, our health, our future: acting on social determinants for health equity in urban settings. Report of the Knowledge Network on Urban Settings, WHO Commission on Social Determinants of Health. Health Urbanization; 2007.
- Borrell C, Pasarín MI: Inequalities in health and urban areas. *Gac Sanit* 2004, **18**:1-4.
- Ruiz-Ramos M, Escolar A, Sánchez J, Garrucho G: Inequalities in mortality in Seville (Spain). *Gac Sanit* 2004, **18**:16-23.
- Saurina C, Saez M, Marcos-Gragera R, Barceló MA, Renart G, Martos C: Effects of deprivation on the geographical variability of larynx cancer incidence in men, Girona (Spain) 1994-2004. *Cancer Epidemiology* 2010, **34**:109-115.
- Benach J, Yasui Y: Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health* 1999, **53**:423-431.
- Krieger N: Defining and investigating social disparities in cancer: critical issues. *Cancer Causes Control* 2005, **16**:5-14.
- Borrell C, Mari-Dell'olmo M, Serral G, Martínez-Beneito M, Gotsens M, MEDEA Members: Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health Place* 2010, **16**:703-711.
- Domínguez-Berjón MF, Borrell C, Cano-Serral G, Esnaola S, Nolasco M, Pasarín MI, Ramis R, Saurina C, Escolar-Pujolar A: Constructing a deprivation index based on census data in large Spanish cities (the MEDEA project). *Gac Sanit* 2008, **22**:179-87.
- Besag J, York J, Mollie A: Bayesian image restoration, with two applications in spatial statistics. *Annals Institute Stat Mathematics* 1991, **43**:1-59.
- Gelman A: Prior distributions for variance parameters in hierarchical models. *Bayesian Analysis* 2006, **3**:515-33.

25. Best N, Richerdsom S, Thomson A: **A comparison of Bayesian spatial models for disease mapping.** *Stat Methods Med Res* 2005, **14**:35-9.
26. Barceló MA, Saez M, Cano-Serral G, Martínez-Beneito MA, Martínez JM, Borrell C, Ocaña-Riola R, Montoya I, Calvo M, López-Abente G, Rodríguez-Sanz M, Toro S, Alcalá JT, Saurina C, Sánchez-Villegas P, Figueiras A: **Methods to smooth mortality indicators: application to analysis of inequalities in mortality in Spanish cities [the MEDEA Project].** *Gac Sanit* 2008, **22**:596-608.
27. Lunn D, Thomas A, Best N, Spiegelhalter D: **WinBUGS, a Bayesian modelling framework: concepts, structure and extensibility.** *Statistics Comput* 2000, **10**:325-37.
28. R Development Core Team. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2009 [http://www.R-project.org], ISBN 3-900051-07-0.
29. Brooks S, Gelman A: **Alternatives methods for monitorin convergence of iterative simulations.** *J Comput Graph Stat* 1998, **7**:434-55.
30. Montse Vergara Duarte: **Assessing "extreme amenable mortality" in Spain: A nationally-based time trend small area analysis (1987-2004).** Vegara M. Estrategias de clasificación y aplicación al análisis de la desigualdad geográfica en España, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona; 2009, 133-153, [doctoral dissertation].
31. Kunkel SR, Atchley RC: **Why gender matters: being female is not the same as not being male.** *Am J Prev Med* 1996, **12**:294-6.
32. Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Strand BH, Borrell C, Regidor E, Leclerc A, Esnaola S, Bopp M, Lundberg O, Artnik B, Costa G, Deboosere P, Martikainen P, Mackenbach JP: **Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe.** *British J Cancer* 2008, **98**:1012-19.
33. Puigpinós R, Borrell C, Antunes JL, Azlor E, Pasarín MI, Serral G, Pons-Vigués M, Rodríguez-Sanz M, Fernández E: **Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992-3003.** *BMC Public Health* 2009, **9**:35.
34. Huisman M, Kunst AE, Mackenbach JP: **Educational inequalities in smoking among men and women aged 16 years and older in 11 european countries.** *Tobacco Control* 2005, **14**:106-13.
35. Mackenbach JP, Huisman M, Andersen O, Bopp M, Borgan JK, Borrell C, Costa G, Deboosere P, Donkin A, Gadeyne S, Minder C, Regidor E, Spadea T, Valkonen T, Kunst AE: **Inequalities in lung cancer mortality by the educational level in 10 European populations.** *Eur J Cancer* 2004, **40**:126-35.
36. Regidor E, Gutierrez-Fisac JL, Calle ME, Navarro P, Domínguez V: **Trends in cigarette smoking in Spain by social class.** *Prev Med* 2001, **33**:241-8.
37. Giskes K, Kunst AE, Benach J, Borrell C, Costa G, Dahl E, Dalstra JA, Federico B, Helmert U, Judge K, Lahelma E, Moussa K, Ostergren PO, Platt S, Prattala R, Rasmussen NK, Mackenbach JP: **Trends in smoking behaviour between 1985 and 2000 in nine European countries by education.** *J Epidemiol Community Health* 2005, **59**:395-401.
38. Menvielle G, Luce D, Goldberg P, Leclerc A: **Smoking, alcohol drinking, occupational exposures and social inequalities in hypopharyngeal and laryngeal cancer.** *Int J Epidemiol* 2004, **33**:799-806.
39. Menvielle G, Boshuizen H, Kunst AE, Dalton SO, Vineis P, Bergmann MM, Hermann S, Ferrari P, Raaschou-Nielsen O, Tjønneland A, Kaaks R, Linseisen J, Kostis M, Trichopoulou A, Dilis V, Palli D, Krogh V, Panico S, Tumino R, Büchner FL, van Gils CH, Peeters PH, Braaten T, Gram IT, Lund E, Rodríguez L, Agudo A, Sánchez MJ, Tormo MJ, Ardanaz E, et al: **The role of smoking and diet in explaining educational inequalities in lung cancer incidence.** *J Nat Cancer Institute* 2009, **101**:321-30.
40. Hendrie GA, Coveney J, Cox D: **Exploring nutrition knowledge and the demographic variation in knowledge levels in a Australian community sample.** *Public Health Nutrition* 2008, **11**:1365-71.
41. Ward H, Tarasuk V, Mendelson R: **Socioeconomic patterns of obesity in Canada: modeling the role of health behaviour.** *Appl Physiol Nutr Metab* 2007, **32**:206-16.
42. Wardle J, Waller J, Jarvis M: **Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity.** *Am J Pub Health* 2002, **92**:1299-304.
43. Chandanos E, Lagergren J: **Oestrogen and the enigmatic male predominance of gastric cancer.** *Eur J Cancer* 2008, **44**:2397-403.
44. Frise S, Kreiger N, Gallinger S, Tomlinson G, Cotterchio M: **Menstrual and reproductive risk factors and risk for gastric adenocarcinoma in women: findings from the Canadian National Enhanced Cancer Surveillance System.** *AEP* 2006, **16**:908-916.
45. Dowler E: **Inequalities in diet and physical activity in Europe.** *Public Health Nutrition* 2001, **4**:701-09.
46. Bobo JK, Husten C: **Sociocultural influences on smoking and drinking.** *Alcohol Res Health* 2000, **24**:225-32.
47. Collaborative Group on Hormonal Factors in breast cancer: **Alcohol, tobacco and breast cancer-collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 585151 women with breast cancer and 95067 women without the disease.** *British J Cancer* 2002, **87**:1234-45.
48. Fleischer NL, Diez Roux AV, Alazraqui M, Spinelli H: **Social patterning of chronic disease risk factors in a Latin American City.** *J Urban Health* 2008, **85**:923-37.
49. Ocaña-Riola R: **The misuse of count data aggregated over time for disease mapping.** *Statistics in Medicine* 2006, **26**:4489-4504.
50. Ocaña-Riola R, Fernández-Ajuria A, Mayoral-Cortés JM, Toro-Cárdenas S, Sánchez-Cantalejo C: **Uncontrolled migrations as a cause of inequality in health and mortality in small-area studies.** *Epidemiology* 2009, **20**:411-8.
51. Cano-Serral G, Pérez G, Borrell C, Grupo COMPARA: **Comparability between ICD-9 and ICD-10 for the leading causes of death in Spain.** *Rev Epidemiol Santé Pub* 2006, **54**:355-65.
52. **Cities and Public Health Crises.** Report of the International consultation. World Health Organization; 2009.

doi:10.1186/1476-072X-10-6

Cite this article as: Puigpinós-Riera et al.: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. *International Journal of Health Geographics* 2011 **10**:6.

Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



This Provisional PDF corresponds to the article as it appeared upon acceptance. Fully formatted PDF and full text (HTML) versions will be made available soon.

Correction: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities

International Journal of Health Geographics 2011, **10**:27 doi:10.1186/1476-072X-10-27

Rosa Puigpinos-Riera (rpuigpi@aspb.cat)
Marc Mari-Dell'Olmo (mmari@aspb.cat)
Merce Gotsens (mgotsens@aspb.cat)
Carme Borrell (cborrell@aspb.cat)
Gemma Serral (gserral@aspb.cat)
Carlos Ascaso (carlosascaso@ub.edu)
Montse Calvo (mcalvo@ej-gv.es)
Antonio Daponte (antonio.daponte.easp@juntadeandalucia.es)
Felicitas M Dominguez-Berjon (felicitas.dominguez@madrid.org)
Santiago Esnaola (sesnaola@ej-gv.es)
Ana Gandarillas (ana.gandarillas@salud.madrid.org)
Gonzalo Lopez-Abente (glabente@isciii.es)
Carmen M Martos (martos_car@gva.es)
Miguel A Martinez-Beneito (martinez_mig@gva.es)
Agustin Montes-Martinez (agustin.montes@usc.es)
Imanol Montoya (imanolmontoya@gmail.com)
Andreu Nolasco (nolasco@ua.es)
Isabel M Pasarin (mpasarin@aspb.cat)
Maica Rodriguez-Sanz (mrodri@aspb.cat)
Marc Saez (marc.saez@udg.es)
Pablo Sanchez-Villegas (pablo.sanchez.easp@juntadeandalucia.es)

ISSN 1476-072X

Article type Correction

Submission date 15 April 2011

Acceptance date 15 April 2011

Publication date 15 April 2011

Article URL <http://www.ij-healthgeographics.com/content/10/1/27>

This peer-reviewed article was published immediately upon acceptance. It can be downloaded,

© 2011 Puigpinos-Riera *et al.*; licensee BioMed Central Ltd.
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

printed and distributed freely for any purposes (see copyright notice below).

Articles in *IJHG* are listed in PubMed and archived at PubMed Central.

For information about publishing your research in *IJHG* or any BioMed Central journal, go to

<http://www.ij-healthgeographics.com/info/instructions/>

For information about other BioMed Central publications go to

<http://www.biomedcentral.com/>

Correction: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities

Rosa Puigpinós-Riera^{1,2,3*}, Marc Marí-Dell’Olmo^{2,1}, Mercè Gotsens^{2,1}, Carme Borrell^{1,2,4}, Gemma Serral^{1,2}, Carlos Ascaso³, Montse Calvo⁵, Antonio Daponte^{2,6}, Felicitas M Domínguez-Berjón⁷, Santiago Esnaola⁵, Ana Gandarillas⁸, Gonzalo López-Abente⁹, Carmen M Martos^{10,11}, Miguel A Martínez-Beneito¹⁰, Agustín Montes-Martínez^{2,12}, Imanol Montoya⁵, Andreu Nolasco¹³, Isabel M Pasarín^{1,2,4}, Maica Rodríguez-Sanz^{1,2}, Marc Sáez^{2,14}, Pablo Sánchez-Villegas⁶

* Corresponding author: Rosa Puigpinós-Riera rpuigpi@aspb.cat

1. Servei de Sistemes d'Informació Sanitària, Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain
2. CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona, Barcelona, Spain
3. Departament de Salut Pública, Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain
4. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain
5. Estudios e investigación Sanitaria, Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, Spain
6. Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN), Area de Salud Pública y Protección de la Salud, Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada, Spain
7. Servicio de Informes de Salud y Estudios, Instituto de Salud Pública, Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid
8. Servicio de Epidemiología, Dirección General de Atención Primaria, Comunidad de Madrid, Spain
9. Area de Epidemiología Ambiental y Cáncer, Centro Nacional de Epidemiología, Madrid, Spain
10. Area de Desigualdades en Salud, Centro Superior de Investigación en Salud Pública de Valencia, Spain
11. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, Aragón, Spain
12. Departamento de Medicina Preventiva e Saude Pública, Universidade de Santiago de Compostela, Spain
13. Unitat d'Investigació en Anàlisi de la Mortalitat i Estadística Sanitària, Departament d'Infermeria Comunitària, Medecina Preventiva i Salut Pública i Història de la Ciència, Universitat d'Alacant, Spain
14. Research Group on Statistics, Applied Economics and Health (GRECS), University of Girona, Spain

Correction:

After publication of this work [1] it was brought to our attention that the map of Barcelona in Figure two (fig 1 here) was reversed. The final correct Figure is presented here.

[Insert Figure here]

We regret any inconvenience that this inaccuracy may have caused.

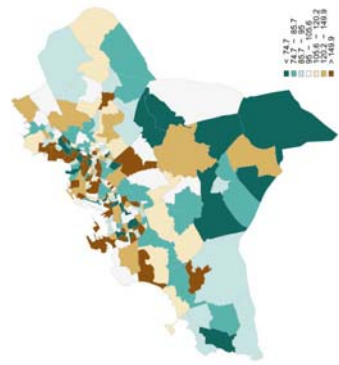
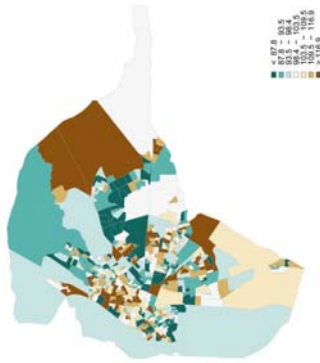
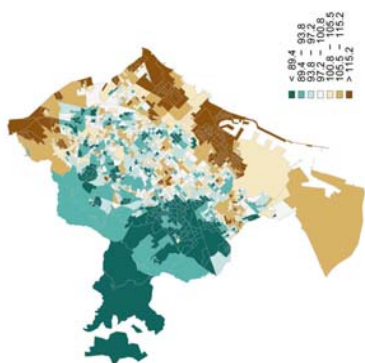
References

[1] Puigpinós-Riera et al.: Cancer mortality inequalities in urban areas: a Bayesian small area analysis in Spanish cities. *International Journal of Health Geographics* 2011 10:6.

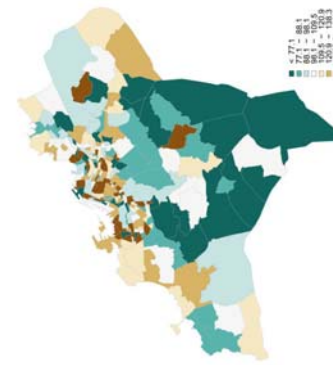
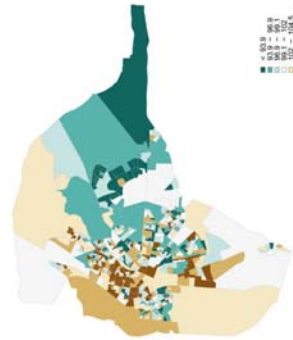
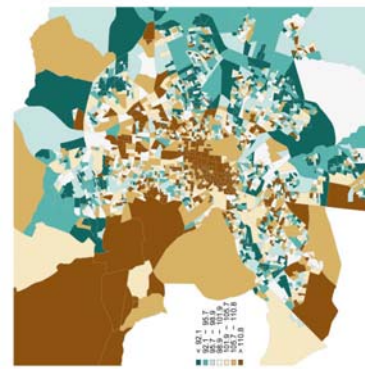
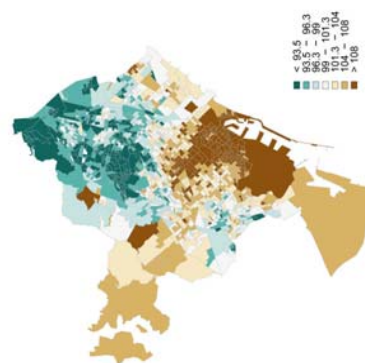
Figure legend

Figure 1. (Figure two in original manuscript): Cancer mortality (smoothed Standardized Mortality Ratios) by census tract in men (top) and women (bottom) in Barcelona, Madrid, Sevilla, Córdoba and Vigo.

SMR by cancer in men



SMR by cancer in women



Barcelona

Madrid

Sevilla

Córdoba

Vigo

Figure 1

Article 3: Puigpinós-Riera R, Serral G, Pons-Vigués M, Palència L, Rodríguez-Sanz M, Borrell C. Evolution of inequalities in breast and cervical cancer screening in Barcelona: population surveys 1992, 2001 and 2006. Journal of Women's Health 2011; (20).

Evolution of Inequalities in Breast and Cervical Cancer Screening in Barcelona: Population Surveys 1992, 2001, and 2006

Rosa Puigpinós-Riera, M.P.H.,^{1,2,3,4} Gemma Serral, M.P.H.,^{1,2,4} Mariona Pons-Vigués, Ph.D.,^{1,2,4}
Laia Palència, M.P.H.,^{1,2,4} Maica Rodríguez-Sanz, M.P.H.,^{1,2,4} and Carme Borrell, Ph.D.^{1,2,4,5}

Abstract

Objective: To describe and compare breast and cervical cancer screening among women in Barcelona in 1992, 2001, and 2006 by social class, age, and screening approach.

Methods: This was a study of trends based on analysis of Barcelona health interview surveys for the years 1992 ($n=5,003$), 2001 ($n=10,030$), and 2006 ($n=6,050$). Dependent variables were having regular mammographies (at least every 2 years) and having regular cytologic testing (at least every 3 years). Independent variables were age, social class, and survey year. A descriptive analysis was carried out. To compare prevalence in terms of social class and the years studied, we calculated prevalence differences (PD) and prevalence ratios (PR) by fitting robust Poisson regression models.

Results: In 1992, women aged 40–49 had more regular mammographies than those aged 50–69, with social class inequalities in both age groups. Having cervical cancer screening was more common than having breast cancer screening, with prevalence varying from 46.4% in the low social classes to 59.2% in the high classes. In 2001, breast cancer screening had risen, particularly in women aged 50–69, a tendency that had stabilized by 2006. Inequalities diminished over the period, more markedly in women aged 50–69; PRs of 1.22 and 1.58, respectively, for high and middle social classes with respect to the lowest class in 1992 fell to PRs of 1.07 and 1.08, respectively, in 2006. In the case of cervical cancer screening, inequalities also diminished but not to the same extent.

Conclusions: Preventive screening for breast and cervical cancer has increased, and the population screening program for breast cancer among women aged 50–69 appears to contribute more than opportunistic screening for cervical cancer in reducing social class inequalities.

Introduction

THE MAIN AIM OF SCREENING, for those types of cancer amenable to early detection, is to contribute to reduction mortality.^{1,2} In the case of breast cancer, however, this contribution has been debated and questioned recently. Results are not conclusive, and the studies have important limitations, mainly because of the difficulty of finding appropriate comparison groups. It is difficult to discern if the decrease in mortality is a result of screening or better treatments for breast cancer.^{3,4} The decision to set up screening and the methods used (population-based or opportunistic) depends, among other factors, on where

the balance lies between the risks and benefits of each,⁵ apart from the cost-effectiveness considerations.⁶ One of the main risks associated with screening is the high percentage of false positives,^{7,8} false negatives, and benign cancers,^{9–11} as well as overdiagnosis and overtreatment.^{12,13}

The population-based approach implies greater equity in opportunity of participating in the screening, as it offers access on equal terms to the whole target population.^{14,15} A study conducted recently comparing various European countries where cervical and breast cancer screening is done using different approaches (opportunistic and population) found that socioeconomic inequalities are greater in countries where opportunistic screening is implemented.¹⁶

¹Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain.

²CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain.

³Departament de Salut Pública. Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain.

⁴Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIB Sant Pau), Barcelona, Spain.

⁵Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain.

In Barcelona, cervical cancer screening is of the opportunistic type. The target population is women aged 25–64 years; the first two screening cytologic tests are performed annually, then subsequently every 3 years up to age 64.¹⁷ Breast cancer screening, begun in late 1995, is population-based, targeting women aged 50–69 years, who are invited for screening every 2 years.¹⁸

The five health interview surveys conducted in Barcelona since 1983 allow the prevalence of screening to be compared between years and permit studying social class inequalities. In the last three surveys, it was possible to follow up the regular mammographic and cytologic tests women undergo. Thus, we can investigate the way in which the type of screening approach influences the prevalence of screening and the inequalities in it. The aim of the present study was to describe and compare breast and cervical cancer screening among adult women resident in Barcelona city in the years 1992, 2001, and 2006 by social class, age, and screening approach.

Material and Methods

Design, study population, and sources of information

A study of trends was carried out by analysis of three cross-sectional health surveys. The study population consisted of noninstitutionalized women residents of Barcelona city aged 25–69 years in the years 1992, 2001, and 2006. The information was obtained from Barcelona Health Surveys (Enquesta de Salut de Barcelona [ESB]) corresponding to the years 1992, 2001, and 2006. Each year, a sample stratified by district was obtained; sample sizes were 5,003 persons in 1992, 10,030 in 2001, and 6,050 in 2006. Data were collected through interviews held at the subject's home by trained interviewers.¹⁹ Non-respondents were substituted by women of the same age and district in order to maintain the characteristics of the sample.

Variables studied

The dependent variables studied were: having breast cancer screening (i.e., women who state having a mammogram at least every 2 years) and having cervical cancer screening (at least every 3 years); both variables were dichotomous (yes/no). The independent variables used were social class, age, and year of survey. Social class was obtained based on the woman's occupation where possible or, otherwise, that of her partner. We used the Spanish adaptation of the British classification elaborated by the Spanish Epidemiological Society,²⁰ grouping together classes I–II (as high), class III (middle), and classes IV–V (low). Age was grouped as follows: 40–49 years and 50–69 years for breast cancer screening, and 25–64 years for cervical cancer screening.

Data analysis

All analyses were weighted to take into account the sample design. We performed a descriptive analysis of the sample of women in terms of social class and age group in each survey. Prevalences of undergoing regular breast and cervical cancer screening were calculated for all three health surveys. Prevalence of cervical screening was standardized by age, and prevalence of breast screening was stratified into the following age groups: 40–49 years and 50–69 years (Table 1). In addition, these prevalences were calculated stratified by social class (Table 2).

To study changes in prevalence over the years (Table 2), we calculated age-adjusted prevalence ratios (PR) and prevalence differences (PD) and their 95% confidence intervals (CI), comparing different years (2001 compared to 1992, and 2006 compared to 2001) for each social class and type of screening. The PRs and CIs were calculated by fitting robust Poisson regression models,²¹ where dependent variables were preventive practices, and independent variables were age, social class, and year. To assess changes in social class inequalities, PR and PD and their 95% CI comparing social classes (with class IV–V as the reference category) were calculated for each year, also including age in the Poisson models (Table 3). To determine if social class inequalities changed over the years studied, the interaction between social class and survey year was included in the models.

All analyses were conducted using the statistical package STATA/SE version 10.1 (StataCorp, College Station, TX).

Results

Table 1 details the distribution of social classes among the women of the sample, by age group and survey year (number of women and percentage). The women aged 40–69 years, studied in the three surveys, were mostly of low social class, although their percentage decreased over time (from 53.0% in 1992 to 46.6% in 2006), whereas those of the other classes rose, particularly the middle class. The distribution of women aged 25–64 years by social class was similar to that of the women aged 40–69 except that the proportions of middle-class and high-class women are slightly higher, as the youngest women mostly fall into these classes.

Table 1 also shows the prevalence of having breast and cervical cancer screening by age group and survey year. Even though in 1992, more women attended regularly for cervical cancer screening than for breast cancer screening, the proportion having regular breast screening increased over time, particularly among women aged 50–69 years, and eventually exceeded that of cervical cancer screening. The proportion of women aged 40–69 years who declared having regular breast screening in 1992 was 29.2%, rising to 75.9% in 2001 and then to 81.3% in 2006. By age groups, in 1992 and 2001, women aged 40–49 underwent regular screening more often, but by 2006 this situation had reversed, with 71.0% of women aged 40–49 years and 87.8% of those aged 50–69 having a breast cancer screening at least every 2 years. An important increase is observed in the proportion of women declaring having a cervical cancer screening at least every 3 years, rising from 52.6% in 1992 to 75.6% in 2006.

Table 2 and Figure 1 show how the prevalence of regular cervical and breast cancer screening has changed in the different age groups and social class groups over the 3 years studied. Between 1992 and 2001, there was an important increase in undergoing periodic breast and cervical cancer screening, which was larger for breast screening among women 50–69 years, who form part of the population targeted by screening programs, particularly in the lower social class groups. Thus, the PD of having breast cancer screening, comparing 2001 and 1992, in low social class women aged 50–69 was 49.0, and the PR was 3.45 (95% CI 2.81–4.24). Between 1992 and 2001, the prevalence of cervical cancer screening also increased, although not as much as for regular breast cancer screening. The PR values for 2001 with respect to 1992 ranged from 1.54 (95% CI 1.39–1.69) in women of low social class to 1.37 (95% CI 1.23–1.52) in those of the highest social class.

EVOLUTION OF INEQUALITIES IN CANCER SCREENING

TABLE 1. DESCRIPTION OF WOMEN INTERVIEWED, BY SOCIAL CLASS AND AGE GROUP. WOMEN WHO UNDERWENT REGULAR BREAST AND CERVICAL CANCER SCREENING, BY AGE GROUP: BARCELONA HEALTH SURVEYS (ENQUESTA DE SALUT DE BARCELONA [ESB]) CONDUCTED IN 1992, 2001, AND 2006

	ESB 1992				ESB 2001				ESB 2006			
	40-69 years		25-64 years		40-69 years		25-64 years		40-69 years		25-64 years	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Social class												
Class I-II	169	16.4	314	22.8	314	15.3	593	21.5	265	21.9	500	27.5
Class III	213	20.6	343	24.9	618	30.1	925	33.4	357	29.6	537	29.6
Class IV-V	548	53.0	620	45.0	1051	51.2	1206	43.6	564	46.6	758	41.7
DK/NA	103	10.0	100	7.3	71	3.4	42	1.5	23	1.9	23	1.2
Total	1033	100.0	1377	100.0	2054	100.0	2766	100.0	1209	100.0	1818	100.0
	ESB 1992		ESB 2001		ESB 2006		ESB 2006		ESB 2006		ESB 2006	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Regular mammography												
40-49 years	126	38.1	552	80.2	329	71.0						
50-69 years	171	25.0	984	73.7	643	87.8						
Total	297	29.2	1536	75.9	972	81.3						
Regular cytology												
25-64 years	724	52.6	2104	77.3	1356	75.6						

Weighted sample.
DK/NA, Don't know/Not applicable.

Between 2001 and 2006, the proportion of women of the different social classes who had regular cervical cancer screening, as well as that of women aged 40-49 years who had regular breast cancer screening, remained constant. In contrast, among women aged 50-69 years, the prevalence of regular breast cancer screening rose in all social classes, particularly among the lowest social class, with a PR of 1.17 (95% CI 1.09-1.25) when comparing 2006 with respect to 2001. In 1992, women of the highest social classes had more regular

screening, both for breast cancer among the group aged 40-49 (49.4% in the high social class vs. 31.3% in the low social class) and for cervical cancer (59.2% in the high social class vs. 46.4% in the low social class). In women aged 50-69 years, it is noteworthy that middle-class women underwent regular breast cancer screening most often (35.1%).

Table 3 presents inequalities by social class (PR and PD) for the 3 years studied. In 1992, there were clear social class inequalities, the largest of which corresponds to receipt of breast

TABLE 2. NUMBER OF CASES AND PREVALENCE OF BREAST AND CERVICAL CANCER SCREENING, BY SOCIAL CLASS AND AGE GROUP: BARCELONA HEALTH SURVEYS (ENQUESTA DE SALUT DE BARCELONA [ESB]) CONDUCTED IN 1992, 2001, AND 2006

	Number and prevalence						Prevalence difference and prevalence ratios comparing years					
	ESB 1992		ESB 2001		ESB 2006		ESB 2001 vs. ESB 1992			ESB 2006 vs. ESB 2001		
	n	%	n	%	n	%	PD	PR	95% CI	PD	PR	95% CI
Regular mammography												
40-49 years												
Class I-II	39	49.4	130	81.8	106	79.1	32.4	1.61	1.26-2.04	-2.7	0.94	0.83-1.06
Class III	35	40.2	221	85.0	110	75.3	44.8	2.13	1.62-2.81	-9.7	0.88	0.78-1.00
Class IV-V	51	31.3	199	75.4	112	65.1	44.1	2.54	1.98-3.26	-10.3	0.84	0.73-0.96
50-69 years												
Class I-II	25	28.7	147	84.0	123	91.8	55.3	2.83	2.00-3.99	7.8	1.11	1.01-1.22
Class III	46	35.1	279	80.4	200	91.7	45.3	2.23	1.75-2.85	11.3	1.15	1.08-1.23
Class IV-V	81	21.7	530	70.7	327	84.7	49.0	3.45	2.81-4.24	14.0	1.17	1.09-1.25
Regular cytology												
25-64 years												
Class I-II	184	59.2	514	82.5	411	83.5	23.3	1.37	1.23-1.52	1.0	1.02	0.96-1.08
Class III	209	59.0	765	84.3	427	79.8	25.3	1.41	1.28-1.54	-4.5	0.97	0.92-1.02
Class IV-V	287	46.4	808	70.3	475	67.5	23.9	1.54	1.39-1.69	-2.8	0.95	0.89-1.01

Sample weighted and age-adjusted.
95% CI, 95% confidence interval; PD, prevalence difference; PR, prevalence ratio.

TABLE 3. PREVALENCE DIFFERENCES AND PREVALENCE RATIOS COMPARING BREAST AND CERVICAL CANCER SCREENING AMONG SOCIAL CLASSES BY AGE GROUP, INCLUDING INTERACTION BETWEEN SOCIAL CLASS AND SURVEY YEAR: BARCELONA HEALTH SURVEYS (ENQUESTA DE SALUT DE BARCELONA [ESB]) CONDUCTED IN 1992, 2001, AND 2006

	ESB 1992			ESB 2001				ESB 2006			
	PD	PR	95% CI	PD	PR	95% CI	p*	PD	PR	95% CI	p**
Regular mammography											
40–49 years											
Class I–II	18.1	1.69	1.22-2.36	6.4	1.10	0.99-1.22	0.193	14.0	1.24	1.06-1.44	0.796
Class III	8.9	1.29	0.89-1.85	9.6	1.09	1.00-1.19		10.2	1.16	0.98-1.36	
Class IV–V	—	1		—	1			—	1		
50–69 years											
Class I–II	7.0	1.22	0.81-1.82	13.3	1.09	1.00-1.20	0.099	7.1	1.07	1.00-1.15	0.904
Class III	13.4	1.58	1.15-2.17	9.7	1.07	1.00-1.15		7.0	1.08	1.02-1.15	
Class IV–V	—	1		—	1			—	1		
Regular cytology											
25–64 years											
Class I–II	12.8	1.34	1.17-1.53	12.2	1.15	1.09-1.22	0.488	16.0	1.23	1.14-1.32	0.752
Class III	12.6	1.32	1.16-1.50	14.0	1.18	1.12-1.24		12.3	1.19	1.11-1.28	
Class IV–V	—	1		—	1			—	1		

Sample weighted and age-adjusted.

p*, *p* value between ESB, 1992, and ESB, 2001; *p*, *p* value between ESB, 2001, and ESB, 2006.

cancer screening among women aged 40–49 years (PR 1.69, 95% CI 1.22-2.36 comparing social classes I–II and IV–V). In those aged 50–69 years, it was the middle-class women who most frequently reported having regular screening (PR 1.58, 95% CI 1.15-2.17). Over time, these inequalities declined gradually, although not significantly, achieving PR values around 1 in 2006. This is different from the case of cervical cancer screening, for which inequalities had increased slightly in 2006 compared to 2001, and the inequalities observed were still significant (PR 1.23, 95% CI 1.14-1.32 comparing women of social class I–II to those of the most disadvantaged class).

PD between social classes decreased in the case of breast screening, albeit evolving differently depending on age group. Thus, in the group aged 40–49 years, between 1992 and 2001 there was an important reduction, particularly among the lower classes (PD 18.1 in 1992 and PD 6.4 in 2001), followed by a rise in 2006. In those aged 50–69 years, taking the lower social class group as reference, there was a rise in 2001 but a reduction again in 2006. In the case of cervical cancer screening, a period of stability up to 2001 was followed by a slight increase in 2006, mostly in the most disadvantaged classes.

Discussion

Screening of both breast and cervical cancer has increased over time, although more notably among women aged 50–69 for breast screening. Meanwhile, inequalities by social class in regular breast cancer screening have declined over the three surveys studied. This is particularly so among women aged 50–69, who because of their higher risk, constitute the target population of most breast cancer screening programs,²² including that of Barcelona. In contrast, with an opportunistic screening program operating in Barcelona, a slight increase in inequalities in cervical cancer screening was observed in 2006.

Cancer screening programs, among other initiatives, have doubtless played an important role in these overall positive results, which may also be related to a declining trend in

mortality from breast and cervical cancer observed in our setting,^{23,24} although the contribution of screening to this reduction in mortality is often difficult to establish.^{25,26} Moreover, the fact that different approaches are used (i.e., population-based screening for breast cancer, opportunistic screening for cervical cancer) raises the question of the influence this difference may have in the various evolutions observed for these screenings.

In spite of the controversy and constructive debate surrounding screening programs generated in recent years, they are still the best tools for secondary prevention,²⁷ not only for reducing premature mortality from breast and cervical cancer but also for facilitating less aggressive treatment of the women diagnosed.²⁸ Overdiagnosis can be a limitation, however,¹⁰ it is important to perform cancer screening according to evidence-based recommendations in order to obtain benefits and minimize harm.

The program of early breast cancer screening in Barcelona began its pilot phase in 1995 and has been implemented gradually over 8 years; it was not until 2004 that all women of the target population had been invited at least once.²⁹ Although we did not know which surveyed women participated in the program, the results of this study suggest that the program has contributed to reducing social class inequalities, as these inequalities diminished more in women of the age group that is the target population of the program (50–69 years) than in the other age group and more than in cervical cancer screening. It is worth mentioning that previous reports show that women's participation rates in the program are higher in deprived neighbourhoods,^{30–32} implying that the program itself has contributed to the participation of women in these poor areas, a fact that probably also reduces social class inequalities in screening.

According to World Health Organization (WHO) estimates,³³ organized cervical cancer screening can reduce the risk of cancer by 80%–98% depending on program coverage. Organized cervical cancer programs are more effective than opportunistic screening,³⁴ as the latter may miss women at

EVOLUTION OF INEQUALITIES IN CANCER SCREENING

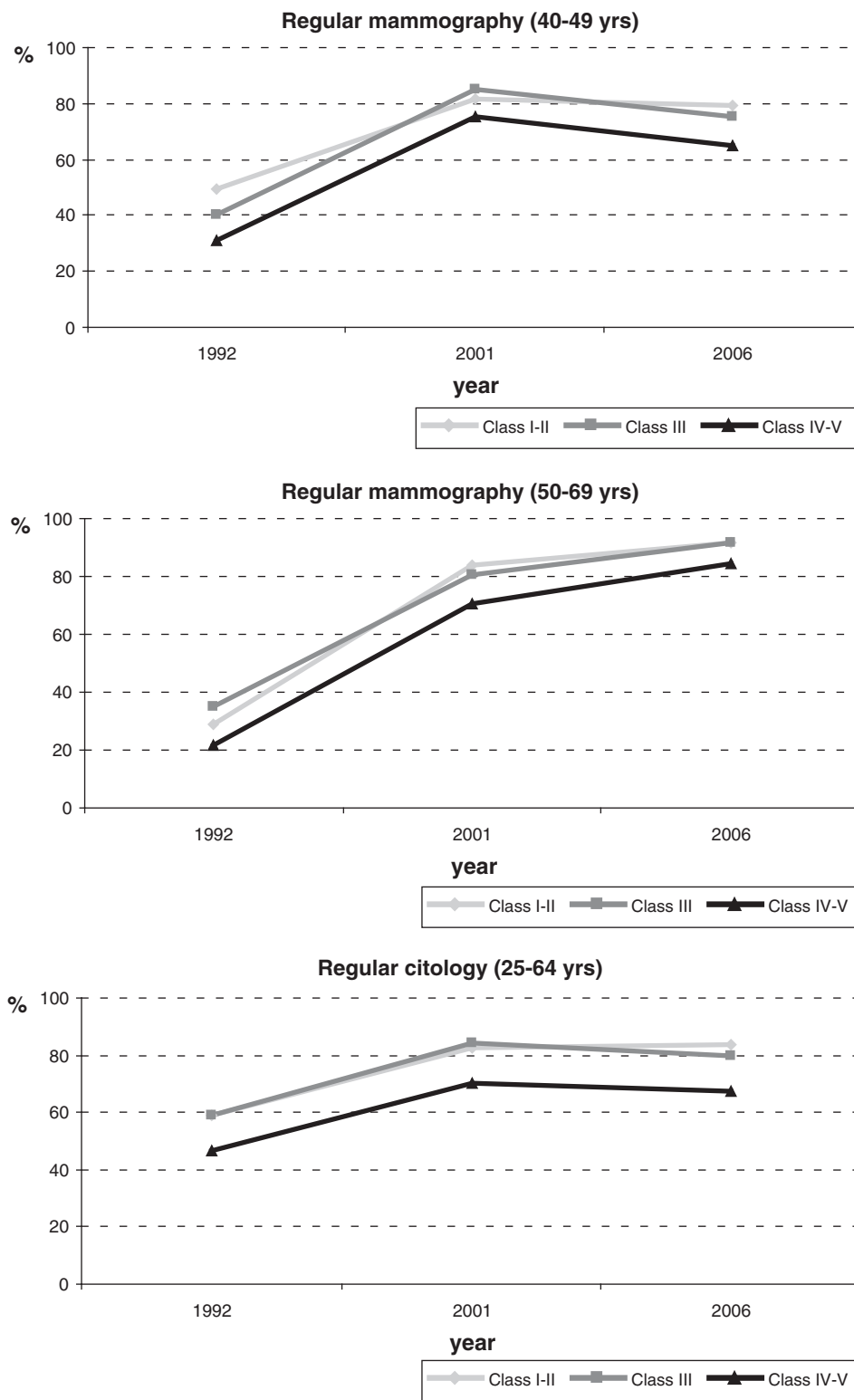


FIG. 1. Trends in having regular breast and cervical cancer screening by social class. Barcelona Health Interview Surveys, 1992, 2001, and 2006.

highest risk, they cannot control the clinical and diagnostic quality of the process because they cannot be systematically evaluated, and there is less control over the adverse effects intrinsic to any screening process.^{35,36} It is not always easy to decide which is the best approach, however, because many factors must be taken into account. Such factors include those linked with screening itself, described by Wilson and Jungner,³⁷ and basically related to the importance of the

disease in terms of severity or prevalence, availability of an appropriate screening test, and, of course, ability to influence the outcome of the disease. The unequal distribution of the disease in the world and adequate cost-effectiveness are also important. Breast cancer is most common in developed countries, whereas in the case of cervical cancer, the situation is reversed.³⁸ Moreover, the human papillomavirus (HPV) presents new challenges for implementation of cervical cancer

screening.³⁴ These facts led to the decision not to implement a population-based program for cervical cancer screening in Catalonia³⁹ but rather to conduct a highly protocolized opportunistic screening conducted by, among others, primary care professionals and those of the Sexual and Reproductive Health Programme.¹⁷ Various health education programs in different settings probably have contributed to increased awareness among both professionals and the population, contributing to the generally favorable results seen in the uptake of screening practices by women in Barcelona.

The main strength of the present work is that it provides real, objective, and comparable data on the population-based evolution of the two types of screening in our setting.

One limitation of the study is that nonrespondents were substituted for by women of the same age and district, and we cannot rule out some bias. However, we think that by including women of the same age group and district, the main sample characteristics were maintained. Another limitation is that the most vulnerable and inaccessible population groups are probably underrepresented, and they are the ones exposed to the worst circumstances and social determinants. Finally, a third limitation concerns the validity of the information provided by women, especially in the case of cervical cancer screening, but there are no other sources or records to compare with our results. In breast cancer screening, the results found are similar to those obtained by the screening program of the city.

Conclusions

In Barcelona, screening for breast and cervical cancer has increased. Moreover, the population screening program for breast cancer among women aged 50–69 years appears to contribute more than opportunistic screening of cervical cancer in reducing social class inequalities. Both breast and cervical cancer screening programs have a long history of implementation in our society and are well known by the majority of the population and health professionals. Monitoring the trends and social class inequalities of screening prevalence should be a priority of policymakers and technicians involved in these programs.

Acknowledgments

This article is part of the Ph.D. dissertation of Rosa Puigpinós-Riera in the Doctoral Programme in Public Health, University of Barcelona.

Disclosure Statement

The authors have no conflicts of interests to report.

References

1. Gervás J, Pérez-Fernández M. Los programas de prevención secundaria del cáncer de mama mediante mamografía: El punto de vista del médico general. *SEMERGEN* 2006;32:31–35.
2. Pons-Vigués M, Puigpinós R, Cano-Serral G, Mari-Dell’Olimo M, Borrell C. Breast cancer mortality in Barcelona following implementation of a city breast cancer screening program. *Cancer Detect Prev* 2008;32:162–167.
3. Kalager M, Zelen M, Langmark F, Adami HO. Effect of screening mammography on breast cancer mortality in Norway. *N Engl J Med* 2010;363:1203–1210.

4. Jørgensen KJ, Sal PH, Gøtzsche P. Breast cancer mortality in organised mammography screening in Denmark. A comparative study. *BMJ* 2010;340:c1241.
5. Castells X, Sala M, Asuncion N, et al. Descripción del cribado del cáncer en España. Proyecto DESCRIC. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, AATRM núm 2006/01. Madrid: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Agència d’Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques de Catalunya, 2007.
6. Vutuc C, Waldhoer T, Haidinger G. Breast cancer trends: Opportunistic screening in Austria versus controlled screening in Finland and Sweden. *Eur J Cancer Prev* 2006;15:343–346.
7. Castells X, Molins E, Macia F. Cumulative false positive recall rate and association with participant related factors in a population based breast cancer screening programme. *J Epidemiol Community Health* 2006;60:316–321.
8. Brett J, Austoker J. Women who are recalled for further investigation for breast screening: Psychological consequences 3 years after recall and factors affecting reattendance. *J Public Health Med* 2001;23:292–300.
9. Zahl PH, Strand BH, Maehlen J. Incidence of breast cancer in Norway and Sweden during introduction of nationwide screening: Prospective cohort study. *BMJ* 2004;328:921–924.
10. Ernster VL, Ballard-Barbash R, Barlow WE, et al. Detection of ductal carcinoma *in situ* in women undergoing screening mammography. *J Natl Cancer Inst* 2002;94:1546–1554.
11. Zahl PH, Maehlen J, Welch HG. The natural history of invasive breast cancers detected by screening mammography. *Arch Intern Med* 2004;168:2311–2316.
12. Jørgensen KJ, Zahl PH, Gøtzsche PC. Overdiagnosis in organised mammography screening in Denmark. A comparative study. *BMC Womens Health* 2009;9:36.
13. Duffy SW, Agbaje O, Tabar L, et al. Overdiagnosis and overtreatment of breast cancer: Estimates of overdiagnosis from two trials of mammographic screening for breast cancer. *Breast Cancer Res* 2005;7:258–265.
14. Reath J, Carey M. Breast and cervical cancer in indigenous women—Overcoming barriers to early detection. *Aust Fam Physician* 2008;37:178–182.
15. Bradley CJ, Given CW, Roberts C. Health care disparities and cervical cancer. *Am J Public Health* 2004;94:2098–2103.
16. Palencia L, Espelt A, Rodríguez-Sanz M, et al. Socio-economic inequalities in breast and cervical cancer screening practices in Europe: Influence of the type of screening program. *Int J Epidemiol* 2010;39:757–765.
17. Protocol de les activitats per al cribratge del càncer de coll uterí a l’Atenció Primària. Barcelona: Pla Director D’Oncologia, Generalitat de Catalunya, Departament de Salut, 2007.
18. Servei Català de la Salut. Programa de detecció precoç de càncer de mama a Catalunya: Criteris generals i d’organització. Barcelona: CatSalut, Servei Català de la Salut, Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social, 2004.
19. Rodríguez-Sanz M, Borrell C, Catedra J. Manual de l’enquesta de salut de Barcelona 2006. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona, 2008. [www.aspb.es/guetem/documents_enquestes.htm]
20. Domingo-Salvany A, Regidor E, Alonso J, Alvarez-Dardet C. Proposal for a social class measure. Working Group of the Spanish Society of Epidemiology and the Spanish Society of Family and Community Medicine. *Aten Primaria* 2000; 25:350–363.
21. Zou G. A modified Poisson regression approach to prospective studies with binary data. *Am J Epidemiol* 2004; 159:702–706.

EVOLUTION OF INEQUALITIES IN CANCER SCREENING

22. Programa de Detecció Precoç del Càncer de Mama a Catalunya. Document marc. Barcelona: Consorci Sanitari de Barcelona, 2004.
23. Cabanes A, Vidal E, Perez-Gomez B, Aragones N, Lopez-Abente G, Pollan M. Age-specific breast, uterine and ovarian cancer mortality trends in Spain: Changes from 1980 to 2006. *Cancer Epidemiol* 2009;33:169–175.
24. Gispert R, Cleries R, Puigdefabregas A, Freitas A, Esteban L, Ribes J. Tendencias de la mortalidad por cáncer en Cataluña, 1985–2004. *Med Clin (Barc)* 2008;131(Suppl 1):25–31.
25. Rue M, VilaprinYO E, Lee S, et al. Effectiveness of early detection on breast cancer mortality reduction in Catalonia (Spain). *BMC Cancer* 2009;9:326.
26. Schopper D, de Wolf C. How effective are breast cancer screening programmes by mammography? Review of the current evidence. *Eur J Cancer* 2009;45:1916–1923.
27. Martín Moreno JM. El Código Europeo Contra el Cáncer. Tercera revisión (2003): Insistiendo y avanzando en la prevención del cáncer. *Rev Esp Salud Pública* 2003;77:673–679.
28. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for breast cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2009;151:716–726.
29. Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l'Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Núm 1. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona, 2006.
30. Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l'Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Núm 4. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona, 2009.
31. Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l'Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Núm 2. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona, 2006.
32. Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l'Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Núm 3. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona, 2008.
33. Hakama M, Miller AB, Day NE, IARC Working Group on Cervical Cancer Screening, UICC Project Group on the Evaluation of Screening Programmes for Cancer. Screening for cancer of the uterine cervix: From the IARC Working Group on Cervical Cancer Screening and the UICC Project Group on the Evaluation of Screening Programmes for Cancer. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1986.
34. International Agency for Research on Cancer. Cervix cancer screening. IARC handbooks of cancer prevention, vol 10. Lyon: IARC Press, 2005.
35. Anttila A, Ronco G, Clifford G, et al. Cervical cancer screening programmes and policies in 18 European countries. *Br J Cancer* 2004;91:935–941.
36. Arbyn M, Rebolj M, De Kok IM, et al. The challenges of organising cervical screening programmes in the 15 old member states of the European Union. *Eur J Cancer* 2009;45:2671–2678.
37. Wilson JMG, Jungner G. Organización Mundial de la Salud. Principles and practice of screening for disease. Geneva: World Health Organization, 1968.
38. International Agency for Research on Cancer. World Cancer Report 2008. Lyon: IARC, 2008.
39. Linos A, Riza E. Comparisons of cervical cancer screening programmes in the European Union. *Eur J Cancer* 2000;36:2260–2265.

Address correspondence to:
Rosa Puigpinós-Riera, M.P.H.

Agència de Salut Pública de Barcelona
Oficina Tècnica Programa de Detecció Precodol Càncer de Mama
Pça. Lesseps, 1
08023 Barcelona
Spain

E-mail: rpuigpi@aspb.cat

5. DISCUSSIÓ

5.1 Principals resultats en les desigualtats en la mortalitat per càncer

A Barcelona entre 1992 i 2003, les principals causes de mort per càncer en els homes varen ser els de pulmó, còlon, pròstata, fetge i estómac i en les dones els càncers de mama, còlon, pulmó, estómac i pàncrees.

Quant a les desigualtats en la mortalitat per càncer, de manera global han disminuït tant en homes (l'Índex Relatiu de Desigualtat- IRD- ha passat de 1,67 a 1,50) com en dones, en les que de fet desapareix, ja que passa de 1,5 l'any 1992 a 1,05 el 2003, és a dir, queda a 1. De fet, quan s'observa què ha passat pels diferents tipus de càncer, en el cas dels homes, encara que sigui de manera no significativa, es constata la presència de desigualtat. En el cas de les dones, hi ha uns quants tipus de càncer que presenten desigualtat inversa; per tant, si sumem el pes de la desigualtat que en les dones és menor, amb la desigualtat inversa que presenten alguns tipus de tumors, és per això que globalment s'equilibra i obtenim un valor de completa igualtat al voltant d'1.

Per causes específiques de càncer, els homes presenten els majors nivells de desigualtat en els d'estómac, laringe, boca i faringe; les dones en el d'estómac, cèrvix i pulmó però en elles presentant desigualtat inversa. Aquests resultats, tot i que aporten alguns aspectes novedosos, van en la línia del que estudis previs havien descrit ^{54, 96}.

Quant a l'evolució de les desigualtats, en el cas dels homes, d'entre 16 tipus de tumors estudiats, n'hi ha 7 en els que la desigualtat ha disminuït i que són: colon, boca i faringe, esòfag, pàncrees, cervell, leucèmia i bufeta; en 3 ha augmentat (recte, laringe, fetge), cinc en que s'ha mantingut estable i un, ronyó, en que l'any 1992 presentava desigualtat inversa i el 2003 ha desaparegut arribant al valor 1,01.

En el cas de les dones es presenten situacions més diverses; de 17 tipus de càncer estudiats, en 5 la desigualtat és inversa, és a dir, les dones de nivell d'estudis alts presenten més mortalitat que les de nivell d'estudis baixos. Hi ha 5 tipus de càncer en que la desigualtat disminueix (estómac, recte, cervell, cèrvix i ovari) i puja en altres 8 tumors. D'aquests en els que la desigualtat augmenta, n'hi ha 5 (còlon, fetge, leucèmia, bufeta i tumors no definits) en els que les dones de menys nivell d'estudis presenten més mortalitat, però en els altres 3 (pulmó, ronyó i mama) són les dones de nivell d'estudis alts les que presenten més mortalitat (desigualtat inversa). Les desigualtats es mantenen estables en els 3 tipus de càncer restants (boca-faringe, pàncrees i limfoma no Hodgkin); d'aquests, boca faringe i pàncrees també presenten desigualtat inversa.

Aquests resultats, van en la línia dels observats en estudis anteriors ⁵⁵ i en tot cas, en cap d'aquests casos els canvis observats són significatius, amb la qual cosa, la conclusió final es que les desigualtats s'han mantingut estables. Aquest fet per sí mateix, ja es pot considerar un fet positiu tot i que millorable.

En l'estudi de les diferents ciutats espanyoles, el patró de desigualtat segons gènere és similar al descrit en l'estudi de Barcelona: de manera global, els homes presenten major desigualtat que les dones. En el cas dels homes, es troba desigualtat significativa a totes les ciutats menys a Castelló, Córdoba i Vigo. Les ciutats més grans, Barcelona, Madrid i Sevilla, són les que presenten les desigualtats més grans en funció del nivell de privació de la secció censal, trobant una bona relació entre el patró espacial de privació i més risc de morir per càncer en la majoria de les seccions censals. Quant als tipus de tumors causants de desigualtat en els homes, de nou al igual que el descrit per Barcelona són pulmó, laringe, estómac i recte.

En el cas de les dones, la situació és força diferent. Es podria dir que globalment no es detecten desigualtats, ja que només Madrid i Barcelona presenten desigualtat significativa però ratllant al límit, és a dir, tocant a 1. Altrament, hi ha dos patrons diferents en les dones: d'una banda el càncer d'estómac és el principal causant de desigualtat, afectant de manera significativa a Barcelona, Madrid i València i el de colon a Vigo. Però el que realment crida l'atenció és que en el càncer de pulmó, presenta desigualtat inversa, major mortalitat en les seccions censals amb menor privació, en les ciutats de Bilbao, Córdoba, Madrid, Màlaga, Sevilla i València; el mateix s'observa amb el de colon a Córdoba i Madrid, el de mama a Vigo i els hematològics a Zaragoza. De fet, la ciutat de Vigo globalment presenta desigualtat inversa significativa.

La situació descrita en aquests estudis no difereix massa de la trobada en altres indrets quant al fet que encara hi ha desigualtats en la mortalitat per càncer, si bé difereixen en alguns casos, en la tendència. A França, en un estudi fet amb la mortalitat d'un període de més de 30 anys, les desigualtats per càncer en general havien anat augmentant en el cas dels homes de manera clara, mentre que en el nostre àmbit s'han mantingut estables i amb tendència a la disminució. El càncer de pulmó, cap i colon es presenten, en el context de França, com els tumors amb més desigualtat. Continuant amb aquest estudi, en el cas de les dones, al llarg dels anys, han passat d'una situació en que la desigualtat era inversa a l'actual a que no n'hi ha, degut al pes també que tenen els càncers més freqüents en les dones: mama (en que hi ha desigualtat inversa que ha anat disminuint) i colon en que no hi ha desigualtat. En tot cas, el resultat final és que les dones en general no presenten desigualtat en la mortalitat total per càncer al igual que en el cas de les ciutats espanyoles⁹⁷.

De la mateixa manera als Estats Units, també en un estudi de tendències fet en la mortalitat en 27 estats en persones adultes va mostrar que la tendència s'havia mantingut estable i en els homes havia anat cap a l'augment; en concret havia augmentat la desigualtat en la mortalitat per càncer de colon i pulmó. En les dones havia augmentat la desigualtat també en el càncer de pulmó però en el de mama, s'havia mantingut desigualtat inversa, morien més les dones de nivell social alt⁹⁸.

Aquestes diferències segons gènere en la presència de desigualtats en la mortalitat per càncer, s'han observat en diversos països; a Europa es descriu un gradient Nord-Sud en el sentit que en els països nòrdics homes i dones presenten desigualtat per igual, al centre d'Europa la desigualtat en les dones es menor i al Sud en les dones la desigualtat desapareix o fins i tot s'inverteix. Això, molt probablement és degut al pes

que té el càncer de mama, com s'ha comentat anteriorment i en els països del sud d'Europa, el de pulmó també presenta, en alguns casos, desigualtat inversa⁵⁴, ja que al contrari del que succeeix en el països nòrdics en que les diferències quant a l'hàbit tabàquic entre homes i dones són menys pronunciades, al Sud d'Europa encara no és així.

5.2. Factors de risc

De fet, això porta a abordar el tema dels factors de risc vinculats al càncer, l'evolució dels quals, determina en gran mesura l'evolució de la malaltia. Per tant, a fi d'entendre les desigualtats en el càncer, és important estudiar el comportament de les persones front als principals factors de risc relacionats amb el càncer tenint en compte que aquests estan directament influïts pels determinants de l'estructura social, el context i/o entorn en el que es viu. Aquests factors de risc són: consum de tabac, relacionat amb els càncers de pulmó, boca i faringe, laringe, esòfag, ronyó, estómac, pàncreas i fetge entre altres i responsable del 30% de les morts degudes a càncer que hi ha al món. El tabac a més si interactua amb altres factors de risc, com el consum excessiu d'alcohol⁹⁹ i els hàbits dietètics, pot multiplicar el seu efecte carcinogènic¹⁰⁰. El consum d'alcohol està associat als càncers de boca, laringe, esòfag, fetge, colon, recte i últimament també se l'ha vinculat al de mama. La dieta sobretot està vinculada al càncer d'estómac, colon, mama i prostata³³. La dieta desequilibrada o amb excés de greixos juntament amb la manca d'exercici físics acaben provocant sobrepès i obesitat, els quals també són coneguts factors de risc per al càncer.

Per tant, el gradient social en la mortalitat és el resultat de les diferències en les circumstàncies socials en que les persones viuen i treballen¹⁰¹ i la complexa interacció amb factors ambientals i biològics de cada persona¹⁰² i que determinen els estils de vida.

Pel que fa a Espanya, un estudi recent en l'evolució dels principals factors de risc a i els càncers amb els que s'ha pogut demostrar relació, ens mostra el següent¹⁰³:

- **Tabac:** contribueix en un 30% a la mortalitat pels càncers amb els que està relacionat. Durant els darrers anys, ha disminuït en homes i augmentat en dones.
- **Inactivitat física:** contribueix en un 5% a la mortalitat per colon, mama (després de la menopausa) i endometri. Durant els darrers anys ha disminuït, la qual cosa és un fet positiu.
- **Obesitat:** en les persones de 50 anys o més, contribueix entre un 15-20% a la mortalitat per adenocarcinoma d'esòfag, pàncreas, colon, recte i ronyó en el cas dels homes; en les dones s'ha relacionat amb els tumors d'endometri i mama. Durant els darrers anys ha augmentat.
- **Consum de fruites i verdures:** un dèficit en el seu consum pot contribuir en un 25% a la mortalitat per càncer en la cavitat oral, faringe, laringe, esòfag i estómac. Les persones grans tenen tendència a cuidar-se més i consumeixen més fruita i verdura que els joves.
- **Alcohol:** contribueix en un 3% als càncers en la mortalitat pels càncer amb els que es vincula. La tendència ha estat a la disminució de consum excessiu.

Tabac: El tabac explica gran part de la variació observada en la tendència en la mortalitat per càncer sobretot de pulmó, ja que si bé està relacionat amb molts altres tipus de càncer com ja s'ha comentat, se li atribueix entre el 85 i el 90% dels casos de càncer de pulmó. A Europa, un estudi amb dades des dels anys 50 mostra com els canvis en la prevalença de l'hàbit tabàquic en els diferents països, al cap dels anys, determina l'evolució de la mortalitat. En els homes està començant a disminuir en els països del Nord i Oest d'Europa i de l'àrea mediterrània, mentre que persisteixen nivells de mortalitat alts en els de l'Est on es van assolir les prevalences més altes de fumadors. En canvi en les dones, la tendència continua sent a l'augment en totes les regions europees, tot i que la taxa de mortalitat per càncer de pulmó en les dones de l'àrea mediterrània que varen ser les que més tard es varen incorporar a l'hàbit tabàquic, està per sota de les del Nord i Est d'Europa¹⁰⁴. Així doncs, a Europa, a finals dels anys 50, l'hàbit tabàquic va ser incorporat pels homes, després per les dones, en direcció Nord a Sud i sempre, tant en homes com dones, de les classes altes a les classes baixes^{105, 106}. A l'actualitat s'està començant a produir la inversió en la tendència en les dones, tot i que les dones de les classes socials altes continuen presentant unes majors prevalences de tabaquisme, la qual cosa lliga amb el fet que les dones de nivell social més alt presentin unes taxes de mortalitat per càncer de pulmó més altes^{107, 108}. Cal esperar que aquesta inversió que s'està produint es veurà reflexada en la mortalitat dels propers anys.

Si bé com ja s'ha comentat, el tabac és el responsable de la majoria dels càncers de pulmó, un estudi fet amb dades de mortalitat dels Estats Units (Massachusetts), Anglaterra i Gales, Canadà i Polònia, ha quantificat la contribució d'aquest a la desigualtat però no només en la mortalitat per càncer de pulmó, si no amb la resta de trastorns i malalties amb que se'l relaciona; s'arriba a establir que contribueix en més de la meitat de la desigualtat de classe, a part naturalment, dels altres factors vinculats¹⁰⁹ com poden ser les exposicions ocupacionals. Les exposicions ocupacionals s'han vinculat sobretot a les desigualtats observades segons ocupacions manuals i no manuals en els càncers de pulmó i laringe, aquest últim observat en 9 de les 11 ciutats estudiades. Concretament en el càncer de laringe, entre un 20 i un 30% de les desigualtats observades alguns estudis les han atribuït a exposicions ocupacionals^{110, 111}.

Les dades observades en els estudis fets a les diferents ciutats espanyoles i a Barcelona, estant en consonància amb el que s'ha descrit. La prevalença de fumadors en els homes, ha disminuït i sobretot en les classes altes i de la mateixa manera en l'estudi de tendències de Barcelona han disminuït si bé de manera no significativa les desigualtats en els càncers vinculats al tabac. En el cas de les dones, en les que de moment la prevalença de fumadores encara està augmentant, s'ha incrementat la desigualtat inversa en els càncers de pulmó i ronyó i s'ha mantingut la desigualtat també inversa en els de pàncreas i boca i faringe. L'estudi en les diferents ciutats espanyoles va en la mateixa línia; en el cas dels homes es manté encara la desigualtat per càncer de pulmó en la majoria de ciutats, però crida especialment l'atenció la desigualtat inversa per aquesta causa en 6 de les 11 ciutats estudiades.

Dieta i exercici físic: En els nostres treballs, s'ha detectat desigualtat en diverses ciutats en el càncer d'estómac, vinculat a la dieta i a la infecció per *Helicobacter pylori*; en el càncer de ronyó, al sedentarisme i l'obesitat; en el càncer de colon desigualtat inversa en les dones en dues ciutats i sense desigualtats en la resta, associat també a sedentarisme i obesitat.

La infecció per *Helicobacter pylori* va ser identificada com un agent etiològic important del càncer d'estómac i la seva eradicació va significar una disminució important d'aquest càncer en els països desenvolupats, si bé continua sent present en els països en vies de desenvolupament i en sectors de la societat més deprimits, sent doncs un factor que contribueix a la desigualtat^{112, 113, 114, 115}.

Una dieta mal equilibrada, escassa en fruites i verdures i massa rica en greixos, sobretot si es combina amb una vida sedentària, pot acabar tenint com a conseqüència el sobrepès i l'obesitat. Tot plegat, dieta, sedentarisme, sobrepès i obesitat, semblen establir una cadena causal relacionada amb un bon nombre de càncers^{116, 117} si bé els mecanismes biològics a través dels quals es relacionen aquests factors de risc amb el càncer encara no estan del tot establerts. Aquest problema, que durant els últims 25 anys ha augmentat molt als Estats Units, on dos terceres parts de la població adulta té sobrepès i obesitat, i també a d'altres països industrialitzats, darrerament es va reproduint en les zones urbanes grans de molts països en desenvolupament.

Aquests factors de risc estan distribuïts de manera desigual en la població, contribuint així a explicar les desigualtats observades¹¹⁸ i també segueixen patrons diferents en homes i dones. En els països industrialitzats les persones de estatus socioeconòmic més baix presenten més obesitat i aquest efecte es mostra consistent en el cas de les dones però menys en els homes¹¹⁹. En general, i en funció dels indicadors emprats, les dones de nivell d'estudis alt i d'ingressos alts tenen hàbits més saludables (mengen més fruita i verdura, fan més exercici físic i presenten menys obesitat).

En canvi, en el cas dels homes, els d'estudis alts presenten menys obesitat però no passa el mateix quan s'estudia què passa en funció dels ingressos, ja que en aquest cas els d'ingressos alts presenten més obesitat, si bé fumen menys¹²⁰. En el cas de l'ocupació també mostra una relació diferent amb l'obesitat en homes i dones. En el cas de les dones, les que tenen ocupacions de nivell més baix presenten més obesitat independentment d'altres factors que puguin interactuar, cosa que no succeeix en els homes¹¹⁵. L'educació es mostra doncs, com l'indicador o el factor més consistent a l'hora de valorar l'obesitat en homes i dones.

Aquests elements o estils de vida poc saludables, no es poden desvincular de l'entorn. En una revisió feta a nivell europeu, certament les persones de nivell social més baix tenen una dieta menys saludable però també és perquè creixen en un entorn menys saludable i tenen menys accés a determinats productes frescos i variats. Aquests són productes més cars i les botigues de determinades zones de les ciutats no els ofereixen perquè saben que no els vendran o els vendran menys degut al preu i així es va alimentant el cercle viciós. Altrament, encara que hi hagi persones que puguin pagar-

ho, al no tenir-ho a l'abast, necessiten disposar de medi de transport per a anar-ho a buscar a altres indrets.

En aquest mateix treball es va estudiar la realització d'exercici físic i es va constatar que les persones de zones menys benestants en feien menys. Els motius principals esgrimits per a no fer-ne, eren raons estructurals diverses, entre les que hi havia la inseguretat, manca d'espais verds adequats i en alguns països el mal temps, cosa que els lliga a haver d'anar a un gimnàs i o bé no en tenen en el seu barri o són cars i si són assequibles, l'actitud i comportament de determinats grups socials que hi poden trobar actua també com a repulsiu, trobant-nos de nou tancant el cercle viciós¹²¹.

A més és sabut que hi ha altres factors associats que interactuen i determinen les desigualtats. Així, normalment les persones de nivell socioeconòmic baix que mengen de manera menys saludable i fan menys exercici físic, també tenen més probabilitats de ser fumadores i a la vegada, existeix una relació entre fumar i consum d'alcohol. Aquesta relació a més sol ser sumatòria, és a dir, les persones fumadores de molts cigarrets diaris tenen més probabilitats de consumir alcohol també en quantitats més grans^{97, 122}.

En el nostre entorn globalment ha disminuït el sedentarisme però són les persones de nivell social alt les que més fan esport durant el seu temps de lleure, o sigui que ha disminuït però de manera desigual, de la mateixa manera que l'obesitat ha augmentat però sobretot en les persones de nivell social més baix i tot plegat, podria contribuir a explicar les desigualtats detectades en els càncers de ronyó i estómac en diverses de les ciutats estudiades.

Tot i així i pel que fa en particular al càncer d'estómac, que és en el que s'ha detectat una desigualtat més gran i sobretot amb molta diferència entre homes i dones, sent molt més present en els homes, fa pensar que hi ha d'haver algun altre factor que pugui explicar aquest fet. El càncer d'estómac és la segona causa de mort per càncer a nivell mundial, de manera que cada any a Europa causa 150.000 morts i a nivell mundial 700.000, sent la raó entre homes i dones de 2 a 1. S'ha comprovat que dones amb una vida fèrtil llarga o aquelles que han fet tractament hormonal substitutiu al igual que els homes tractats amb estrògens degut a un càncer de pròstata, tenen menys risc de tenir un càncer gàstric. Estudis animals, indiquen que els estrògens poden oferir una protecció a través de l'activació d'uns receptors localitzats en el teixit gàstric, tot i que encara no es coneix exactament el mecanisme biològic que desencadena tot el procés. En tot cas, hi ha tota una línia d'investigació en aquest camp i que probablement pugui contribuir a explicar aquesta desigualtat entre homes i dones pel que fa a aquest càncer^{123, 124}.

Altres factors de risc: el càncer de mama és el més freqüent en les dones i el que continua causant més morts. Tradicionalment és un tipus de càncer que s'ha vinculat a les dones de classe social més alta¹²⁵; això és així probablement per la relació que existeix entre el risc de càncer de mama i alguns determinants reproductius: tenir fills, tenir-los al voltant dels 25 anys (que és la millor edat biològica) i alletar-los, sembla ser que són factors protectors contra el càncer de mama. Les dones de nivell

socioeconòmic més alt, probablement vinculat al fet d'estar-se formant durant un període de temps més llarg i posteriorment per qüestions laborals, han anat retardant la maternitat sent cada cop més freqüent les dones que tenen el seu primer fill ben entrada la trentena, en tenen menys i també fan menys alletament matern.

En tot cas, un estudi recent en el que s'analitzen les dades de mortalitat per càncer de mama en 11 països europeus, mostra que en la majoria d'ells es continua mantenint aquesta desigualtat inversa tot i que en els grups de dones més joves tendeix a desaparèixer degut a que fan més pràctiques preventives¹²⁶; això és força lògic, ja que la realització de pràctiques preventives com són la mamografia periòdica i les visites al ginecòleg per a fer-se la citologia, no només són una qüestió d'accessibilitat si no també de canvis de mentalitat en el cas de les dones més grans i culturals en el cas de les dones immigrants¹²⁷.

Al càncer de mama també s'hi ha vinculat altres factors; alguns estrictament biològics com són l'edat de la menarquia i la de la menopausa; altres conductuals o d'estils de vida com el sobrepès, sobretot si es dona després de la menopausa (abans no afecta), el qual a la vegada està vinculat a una dieta saludable i a la realització d'exercici físic, estils de vida tots ells que predominen més en les classes socials altes. Això, juntament al fet que darrerament s'ha mostrat la relació que poden tenir amb el càncer de mama altres factors de risc vinculats a les classes socials més baixes com són el consum conjunt de tabac i alcohol¹²⁸, podria explicar, en part, la desaparició de la desigualtat inversa i el que semblaria en alguns contextos que de moment encara no és el nostre, la inversió del gradient^{129, 130}.

Però les desigualtats en la mortalitat per càncer, com ja s'ha comentat, tenen a veure també amb el procés diagnòstic i el tractament, determinants de la supervivència. Alguns estudis han mostrat que les dones amb nivell socioeconòmic baix se'ls diagnostica el càncer en estadis més avançats que a les de nivell social alt^{131, 132, 133}, probablement degut a que realitzen menys mamografies regulars. En aquest sentit, els programes de screening, sobretot els poblacionals, hi juguen un paper molt important.

L'estat Espanyol té un Sistema Nacional de Salut de caràcter universal que garanteix un accés igualitari a tots els ciutadans^{134, 135} tot i que no s'han fet estudis específics sobre l'existència de desigualtats en el tractament del càncer. Pel que fa però al diagnòstic precoç, durant la dècada dels anys 90 les diferents comunitats autònomes de l'estat varen anar posant en marxa programes poblacionals de detecció precoç pel que fa al càncer de mama.

En el cas del càncer de cèrvix, estudiat també en el primer treball, si bé la tendència ha estat disminuir la desigualtat, el cert és que aquesta continua sent força alta. La qual cosa ens fa plantejar, d'una banda la dificultat en la classificació d'aquest tipus de càncer, ja que en moltes ocasions en les butlletes de defunció consten com a "no específic" i a més en ocasions no es distingeix entre tumors originats al cèrvix o al cos uteri¹³⁶ i d'altra banda, el tipus d'abordatge del cribrat: poblacional o oportunist.

5.3. Contribució del cribratge a la disminució de la desigualtat: poblacional versus oportunístic.

A Barcelona, les dones que fan cribratge tant de càncer de mama com de cèrvix han augmentat a través del temps; en el cas del cribratge de càncer de mama, és sobretot en les dones de 50 a 69 anys, població diana del programa poblacional de la ciutat⁸⁸, en les que aquest increment és més notable. L'any 1992 només el 25% de les dones d'aquest grup d'edat varen declarar fer-se controls mamogràfics regulars en l'Enquesta de Salut de Barcelona, mentre que a l'enquesta de l'any 2001 varen ser el 74% i el 2006 el 87,8%. Altrament, aquest augment és també més important en les dones de nivell socioeconòmic més baix, de manera que al final dels tres períodes estudiats, les desigualtats de classe social en els controls regulars de càncer de mama, havien disminuït.

En el cas del cribratge de càncer de cèrvix, la situació de partida l'any 1992 era millor, ja que un 52,6% de les dones varen manifestar fer-se controls regulars, va passar a 77,3% el 2001 per tornar a baixar a 75,6% el 2006; a més, de manera global durant els 3 períodes estudiats les desigualtats havien augmentat tot i que lleugerament i de manera no significativa.

Els programes de cribratge suposen un augment de la incidència sobretot en els seus inicis en que es diagnostiquen un nombre important de càncers prevalents¹³⁷, de manera que inicialment es diagnostiquen tumors en estadis més avançats. Quan el cribratge arriba a la saturació, la incidència comença a disminuir principalment a costa d'aquests tumors en estadis avançats, ja que els tumors que es van diagnosticant són en estadis inicials. Altrament, aquests canvis en la incidència, és en els grups de nivell socioeconòmic alt en que primer es posen en evidència, ja que el cribratge està vinculat a les persones de nivell social més alt, però amb el temps les desigualtats van disminuint¹³⁸.

La principal aportació del cribratge i que, de fet, és l'objectiu últim d'aquest, és contribuir a la disminució de la mortalitat observada¹³⁹ tot i que sigui difícil saber en quin grau exactament⁶⁰.

Darrerament, l'efectivitat del cribratge, és a dir, la contribució real d'aquest a la reducció de la mortalitat, ha estat molt qüestionada, però és molt difícil arribar a conclusions clares per la dificultat de fer els estudis per motius diversos: és molt difícil comparar amb poblacions no cribades perquè la majoria de les dones ja s'estan fent controls, a Catalunya no hi ha un registre poblacional del càncer la qual cosa fa que no sigui possible saber quins tumors s'han diagnosticat fora de programa i en quin estadi, és molt complicat saber quina part de la disminució en la mortalitat observada és atribuïble al cribratge, per la qual cosa es fan simulacions amb models matemàtics diversos¹⁴⁰. Degut a tots aquests factors, els estudis sobre l'efectivitat real dels cribratges ofereixen resultats no només diversos si no a vegades, absolutament dispars.

En tot cas, sembla clara l'evidència sobre el paper que la detecció precoç del càncer de mama i cèrvix tenen en la reducció de la mortalitat d'aquests tumors, tal com s'ha evidenciat en revisions fetes amb els resultats obtinguts en diversos programes que porten en funcionament 10 anys o més¹⁴¹.

Un altre tema important a decidir, és com han de ser aquests cribratges: oportunistes o poblacionals tenint en compte tots els aspectes que cal contemplar abans de la posada en marxa d'un programa. La Unió Europea, en el seu Consell del 2003, recomana que els cribratges de mama, cèrvix i colon si es fan han de ser poblacionals.

Tot i aquestes recomanacions, el fet que el càncer de mama sigui el més freqüent en les dones i la primera causa de mort per càncer, justifica que en la majoria de països en que es fa cribratge d'aquest tipus de càncer sigui poblacional. Però en el cas del càncer de cèrvix ja no es tant evident. De fet, en una revisió feta amb els programes de cribratge de cèrvix de 18 països, en 8 d'ells és oportunista, només en 3 és clarament poblacional i amb invitació a la població diana i en la resta, es presenten situacions mixtes en les que hi ha ciutats on l'abordatge és poblacional i ciutats o regions on es convida només a les dones que han participat prèviament¹⁴².

Altrament, és conegut que el càncer de cèrvix és un dels que té una millor efectivitat; un programa de cribratge de cèrvix poblacional amb citologies cada 3 anys en dones de 35 a 64 anys redueix la incidència d'aquest tipus de càncer fins a un 80% més que en dones que no facin cribratge, però aquesta efectivitat és menor en el cas del cribratge oportunista¹⁴³.

Si malgrat les recomanacions de la Unió Europea, no tots els països implementen cribratges poblacionals molt probablement és degut a la menor prevalença del càncer de cèrvix en el conjunt de la Unió Europea; un altre fet rellevant és el descobriment de l'etiologia vírica en molts dels casos d'aquest tipus de càncer, la qual cosa probablement farà tornar a replantejar la política del cribratge en les futures generacions a les que ja s'està vacunant.

Ara com ara, hi ha unes recomanacions i unes guies clares a nivell internacional quant a criteris de qualitat tant en el diagnòstic citològic com de seguiment i avaluació dels programes de cèrvix que cal seguir a fi de ser més efectius tant a nivell clínic com de costos, ja que l'existència d'un programa oportunista, també propicia el fer més citologies a través del metge de capçalera, ginecòleg, etc, que les que es farien en un cribratge organitzat¹⁴⁴.

L'estat Espanyol és un dels països d'Europa occidental amb les taxes més baixes de càncer de cèrvix i també amb una de les prevalences més baixes del Virus del Papiloma Humà, vinculat en la majoria dels casos de càncer de cèrvix del tipus adenocarcinomatós. En un estudi fet amb la incidència de càncer de cèrvix entre 1980 i 2004 al conjunt de l'Estat Espanyol, s'observa que de manera global ha disminuït a un ritme d'un 1% anual. Tot i que és un resultat positiu, és una disminució inferior a l'esperada; això s'associa als canvis socials que hi ha hagut al nostre país després del fi de la dictadura i la transició, que han fet que d'una banda, el comportament sexual

sobretot de les dones ha canviat però també a l'increment dels viatges internacionals i als moviments migratoris de la darrera dècada; d'altra banda, és molt probable també que el cribratge hi hagi tingut un paper important, tot i que és difícil de valorar pel fet de ser oportunista¹⁴⁵.

Una altra contribució important dels programes de cribratge, és assegurar l'accés a tota la població a un diagnòstic precoç. El cribratge poblacional garanteix més l'equitat que l'oportunista, pel fet principal que el primer convoca a tota la població, mentre que en el segon ha de ser la població la que acudeixi als serveis mèdics. Això implica que les persones en situació de major vulnerabilitat social o menys motivades per motius diversos, alguns d'ells culturals, acudirán menys a fer-se els controls de càncer de cèrvix tal com ja han mostrat diversos estudis a nivell europeu⁸⁵, i amb poblacions de diferents orígens culturals¹⁴⁶. En general les persones immigrants acudeixen per igual que les autòctones als serveis sanitaris, però no pel que fa a pràctiques preventives i amb connotacions tabús com són les vinculades a la salut sexual i reproductiva^{147, 148, 149}.

En tot cas, els resultats del nostre estudi posen en evidència que la reducció en les desigualtats és més gran en el cas del cribratge poblacional i, si bé el cribratge de cèrvix seguirà sent oportunista degut sobretot a la seva baixa freqüència, cal establir els mecanismes específics i necessaris per tal d'arribar a aquells col·lectius més vulnerables i que probablement menys cribratge realitzen.

5.4. Limitacions

En l'estudi de tendències de mortalitat fet a la ciutat de Barcelona, una possible limitació és la classificació i codificació d'algunes causes de mort i en concret per alguns tipus de càncer, tal com ja s'ha comentat prèviament¹⁵⁰, tot i que un estudi dut a terme validant les causes de defunció va mostrar que pel que fa al càncer, la qualitat de la informació era força bona¹⁵¹.

Tot i que el nivell d'estudis és un bon indicador per a l'estudi de les desigualtats socials¹⁵², una altra limitació a l'estudi, és el fet de no disposar de dades individuals amb l'ocupació de les persones a partir de la qual establir la classe social i determinar la posició que les persones ocupen en el seu lloc de treball així com el nivell d'autonomia i capacitat de decisió, tot lo qual permet establir realment la posició socioeconòmica^{153, 154}.

En l'estudi de les desigualtats en àrees geogràfiques petites en diferents ciutats espanyoles, el fet d'haver agregat dades de diferents anys en un determinat espai, pot esbiaixar el risc calculat, tant sobreestimant com infraestimant els resultats¹⁵⁵, la qual cosa vol dir que a l'hora de prendre decisions és un fet a tenir en compte. El mateix fet de ser dades agregades en el temps, fa que no es puguin valorar els canvis i la mobilitat interna (migracions, naixements, etc) que hi hagi hagut en l'espai o fins i tot el canvi de perfil de població que determinats canvis estructurals importants puguin portar implícits (construccions, espais, edificis, vivendes, canvis d'imatge del barri, per exemple canvis que es van produir a determinades zones de Barcelona vinculats als

jocs olímpics, reconversions industrials o laborals, com per exemple tots els canvis que s'han anat produint a la ciutat de Barcelona en l'antiga zona industrial que havia estat Poble Nou, etc. El fet de treballar amb dades agregades de diferents anys en un determinat espai, per molt que siguin àrees petites, fa que no sempre puguin ser detectats els canvis en el perfil de població que això implica¹⁵⁶.

Durant el període estudiat tant en un treball com en l'altre, es produeix el darrer canvi en la codificació de les defuncions, passant del CIM-9 al CIM-10. En tot cas, es va fer un estudi en diverses comunitats autònomes es va veure que no va suposar diferències importants en la classificació dels grups de causes i en les causes de defunció més importants numèricament, és a dir, que provoquen un major nombre de morts²².

Una de les principals limitacions en els estudis sobre l'impacte que els programes de cribratge tenen tant sigui en la mortalitat com en altres aspectes com l'estudiat en l'article 3, la reducció de les desigualtats, és la dificultat en poder quantificar l'impacte real del cribratge, ja que hi ha molts altres elements que interactuen: les millores en les tècniques diagnòstiques, quirúrgiques, de tractament, la doble cobertura sanitària, els controls fins i tot dins del sistema públic que es fan les dones de població diana; altrament, no es pot obviar el fet que les dones en general, es controlen d'una manera o altra tant pel que fa al càncer de mama com al de cèrvix, abans de ser convocades pel programa en el cas del càncer de mama. En el de cèrvix, el fet de ni tant sols convocar a les dones de població diana i per tant no poder avaluar, encara ho fa més difícil.

En l'article dels cribratges a més, l'obtenció de les dades a partir de les diferents Enquestes de Salut de Barcelona, té com tots els estudis fets amb enquestes la limitació de la validesa de les respostes. En el cas de la informació obtinguda en relació al cribratge de càncer de mama, es pot comparar amb la pròpia informació de que es disposa a través del programa, però en el cas del càncer de cèrvix no es pot fer degut a que no es pot avaluar. Altrament, els grups de població més inaccessibles i a vegades vulnerables, no solen estar gaire ben representats en les enquestes poblacionals.

Una altra limitació implícita als estudis de càncer que es facin a qualsevol lloc que no disposi d'un registre poblacional de casos, tal com és el cas de Barcelona i Catalunya, és que no es poden fer estudis d'incidència, ni de supervivència, ni de l'impacte real del cribratge en la mortalitat observada, la qual és en certa mesura, un producte de tots aquests elements.

5.5. Fortaleses i aportacions

Una fortalesa és la possibilitat de comparar les tendències en la mortalitat per càncer segons gènere i nivell d'estudis a nivell individual. L'obtenció de dades individuals a l'estat Espanyol és un tema molt restringit degut a que la informació de tipus socioedemogràfica és poc recollida en els certificats de defunció i, a més, hi ha una legislació molt restrictiva^{157, 158}. Com a resultat d'això, la majoria dels estudis es fan amb informació agregada de tipus ecològic^{159, 160}. A Barcelona, els certificats de

defunció es creuen amb la informació del padró des de l'any 1992, la qual cosa ha estat una important millora perquè permet fer estudis amb base individual.

Una de les principals contribucions de l'estudi fet en diferents ciutats espanyoles, és que per primer cop presenta la distribució de la mortalitat per càncer en àrees petites així com la distribució de la privació entre aquestes mateixes àrees i a nivell de diferents ciutats, proporcionant una foto molt important a l'hora de, en principi, conèixer quina és la situació real per a continuació planificar i establir les polítiques sanitàries en matèria de càncer que es considerin adients.

La principal aportació del treball referent als cribratges, és que dona informació real i objectiva sobre com han canviat les desigualtats en la realització de controls regulars per al diagnòstic precoç tant de càncer de mama com de cèrvix. S'ha escrit molt sobre la contribució del cribratge a la disminució de les desigualtats i aquest treball és una aproximació bastant fiable a aquest fet.

5.6. Recomanacions

Aquesta tesi aporta una visió de quina és la situació de les desigualtats en la mortalitat per càncer a diferents ciutats espanyoles i l'evolució d'aquestes desigualtats a Barcelona. D'altra banda, mostra l'efecte diferencial del cribratge segons dos tipus d'abordatge, en la disminució de les desigualtats. Som conscients que és una primera pinzellada, ja que caldria aprofundir en l'estudi de les desigualtats en la incidència, el diagnòstic, el tractament i la supervivència. Els resultats obtinguts però, ens permeten fer una lectura positiva, tal com ja s'ha mencionat, però que ens alerten a seguir treballant per a reduir els efectes d'aquells determinants evitables en la mortalitat. Probablement això s'hagi de fer reforçant, a l'igual que ha fet la Comissió de Determinants en Salut, aspectes relacionats amb les condicions i estils de vida i treball de les persones, reptes tots ells molt difícils, donada la complicada conjuntura socioeconòmica que s'està vivint a nivell mundial.

Un aspecte molt important, és conèixer la distribució de la privació en el territori i tenir les àrees geogràfiques amb excés de mortalitat per càncer ben delimitades i dibuixades⁵² i, en aquest treball és una de les fites proposades i aconseguides tot i que no sempre s'ha trobat una correlació important entre privació i excés de mortalitat.

L'estudi de la relació entre la privació de la zona en la que viuen les persones i l'estat de salut d'aquestes, si bé no és molt recent, si que ho és estudiar-ho en àrees petites. Quan l'estudi es fa per àrees grans, hi ha el risc de que s'emascarin focus importants; En el cas del càncer i del càncer de mama en concret, alguns estudis duts a terme amb anàlisi multinivell, han mostrat que els indicadors de privació de l'àrea pesen més que els determinants individuals com poden ser l'edat, l'estat civil, o fins i tot el tractament rebut, en la supervivència al càncer de mama¹⁶¹. Les dones que viuen en aquestes zones amb majors índex de privació fan menys cribratge i tenen entre un 30 i un 200% més de probabilitats de ser diagnosticades d'un càncer en estadis avançats que les dones que viuen en les àrees amb menys privació¹⁶². Altrament i com ja s'ha debatut, aquestes desigualtats es fan més evidents en medi urbà, on alguns estudis indiquen

que la contaminació ambiental sobretot de determinades zones, poden contribuir també a la desigualtat pels càncers vinculats d'alguna manera a aquest factor entre altres, com són pulmó i laringe, en els que hem trobat desigualtats en diverses de les ciutats estudiades en aquest treball¹⁶³.

La American Cancer Society, en el seu informe "Cancer in the Poor: A Report of the Nation", fa 6 recomanacions bàsiques, adreçades la majoria d'elles, tenint en compte que estem parlant del context americà en que la salut no és un dret universal, a millorar l'accés de les persones a les cures de salut així com al diagnòstic i el tractament. Però recomana també en un altre ordre de temes millorar el coneixement al voltant del càncer i els estils de vida de risc per a aconseguir també modificar el fatalisme que presenten en major mesura les persones dels nivells socials més baixos.

El Codi Europeu Contra el Càncer¹⁶⁴, també continua sent un referent per a millorar els resultats quant a la mortalitat per càncer, ja que contempla tant la prevenció primària com la secundària. Els seus punts bàsics són: prevenció primària amb estils de vida saludables (evitar el tabac, l'obesitat, fer algun tipus d'activitat física diària, augmentar el consum de fruita i verdura, moderar el consum d'alcohol, no exposar-se excessivament a les radiacions solars), i altres menys basats en el comportament individual de les persones. Així, és responsabilitat de les autoritats del país vetllar per l'estricta aplicació de la regulació existent quant a l'exposició a elements coneguts com a cancerígens i seguir totes les instruccions de seguretat amb aquestes substàncies. És responsabilitat de les empreses tenir a l'abast els mitjans adequats per a tenir cura de les exposicions a radiacions i el control en les persones exposades per qüestions laborals.

En un altre nivell, dóna suport a la prevenció a nivell de salut pública, recomanant:

- Les dones a partir de 25 anys han de participar en els programes de cribratge de càncer de cèrvix. Aquests programes han de seguir les Guies Europees de Control de Qualitat en Cribratge de Càncer Cèrvix.
- Les dones a partir de 50 anys han de participar en els programes de cribratge de càncer de mama. Aquests programes han de seguir les Guies Europees de Control de Qualitat en Cribratge de Càncer de Mama.
- Els homes i les dones a partir de 50 anys han de participar en els programes de cribratge de càncer de colorectal. Aquests programes també han d'assegurar uns criteris de qualitat.
- Participar en els programes de vacunació contra el Virus de l'Hepatitis B.

Tot i així, tant el Codi Europeu Contra el Càncer com la *American Cancer Society*, centren molt les seves recomanacions en els comportaments individuals de les persones, sense tenir massa en compte que aquests, estan força influïts pels determinants socials que les envolten.

Per això, és important tenir identificades les zones geogràfiques amb els seus nivells de privació, la qual cosa ha de permetre emprendre accions encaminades a afavorir l'adopció per part de les persones, dels principis del Codi Europeu Contra el Càncer,

sobretot els vinculats als factors nutricionals, el tabac i el consum d'alcohol, ja que els càncers que mostren major nivell de desigualtat en el nostre treball són els que tenen en comú aquests factors de risc, tots ells modificables.

S'ha de tenir en compte també, que el perfil de la nostra societat ha canviat molt en els darrers anys i les accions de sensibilització a fer, han de contemplar aquesta diversitat, ja que hem de ser capaços de transmetre la informació de manera que sigui integrada i hem de poder valorar, la integració que es fa d'aquesta informació, ja que col·lectius diferents la poden integrar de manera diferent i no té per tant perquè traduir-se amb canvis en el comportament¹⁶⁵. Això comença també, pel fet de ser capaços els responsables polítics i locals, de preveure les mesures necessàries per a evitar, davant de la situació de crisi actual i els moviments migratoris, la formació de guettos de pobresa generadors de desigualtat¹⁶⁶.

En aquest sentit però, la ciutat de Barcelona està fent mesures importants, començant per la reforma de l'atenció primària¹⁶⁷, iniciada en les zones amb més privació socioeconòmica de la ciutat. S'està treballant en la millora dels barris i els seus equipaments creant zones ajardinades i d'esbarjo que apropin a les persones a sortir a caminar i fer exercici, la qual cosa implica d'alguna manera millora la interacció entre els veïnat; darrerament la Llei de Barris impulsa implementar millores de les condicions de vida dels barris, amb accions multidisciplinars i integrant diferents sectors, entre ells la salut pública, fent una identificació inicial de quines són les necessitats sentides pels ciutadans i implementant accions i programes prèviament avaluats i consensuats amb la comunitat^{168, 169}.

El Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama, desplega en la ciutat un important programa de comunicació que entre altres temes fa xerrades amb les dones de tots els barris de la ciutat de manera conjunta amb els responsables dels districtes així com els professionals sanitaris de la zona i també amb associacions d'immigrants, en un intent d'informar dels beneficis i dels riscos de la detecció precoç i promoure la participació. Aquesta participació altrament, és clarament superior en les zones de la ciutat de nivell socioeconòmic més baix, la qual cosa dóna suport també a la nostra tesi sobre la contribució del programa a la disminució de les desigualtats¹⁷⁰.

Cal doncs continuar treballant en aquesta línia encaminada a millorar les condicions socials de la zona en que viuen les persones i buscar estratègies renovades que impliquin la complicitat dels propis ciutadans, sobretot pensant en èpoques de crisi i recursos escassos. Cal per a això, el treball conjunt amb els líders comunitaris, les associacions i els responsables de l'administració per a no perdre l'aconseguit fins ara i continuar millorant.

6. CONCLUSIONS

- En el context de l'Estat Espanyol, no hi ha una presència important de desigualtats en la mortalitat per càncer i si bé en continuen existint, en general no són significatives i amb tendència a la disminució.
- Els homes presenten major nivell de desigualtat que les dones quant a mortalitat per càncer.
- Els cribratges de tipus poblacional contribueixen en major mesura a la reducció de la desigualtat en aquest tipus de pràctica preventiva, si bé a l'hora d'implementar un cribratge, són molt diversos els elements a tenir en consideració per a decidir el tipus d'abordatge que es farà.
- Conèixer i tenir identificades les zones geogràfiques amb majors nivells de privació socioeconòmica, és una eina important per a conèixer l'epidemiologia, identificar determinants estructurals i implementar mesures i accions encaminades a la millora dels determinants estructurals de desigualtat.
- Si bé el Sistema Sanitari no és l'únic garant que assegura l'equitat en salut de totes les persones, si que hi té un pes rellevant conjuntament amb les accions en salut pública, ja que probablement ajuden a explicar en gran mesura en el nostre context la tendència favorable quant a la disminució de les desigualtats.

Les desigualtats en càncer són el producte de l'anomenat "cancer continuum" i que vol dir, que són el resultat de les circumstàncies i l'entorn en el que han viscut i treballat les persones al llarg de la seva vida¹⁷¹. Pobresa, cultura i injustícia social són els 3 principals determinants de les desigualtats en càncer; aquests 3 factors estan interrelacionats i l'efecte relatiu de cadascun d'ells canvia amb el temps i les circumstàncies de la societat que envolta les persones⁵². La pobresa és la responsable de les desigualtats en salut més que cap altre factor o determinant; és la causa directa de factors com la manca de recursos, d'informació i coneixement, de les condicions i estils de vida i del menor accés a determinats recursos per molt que siguin d'accés universal.

La cultura per la seva banda, cal entendre que no és el mateix que la raça; moltes cultures prevalien sense pertànyer a un grup racial. Cultura és un sistema de comunicació entre els individus d'un grup social, una manera d'entendre la vida, unes similituds en l'entorn físic i social en el que vivim, unes similituds de sentiment, actituds i comportament davant la malaltia i una manera de viure-la, uns valors i una visió determinada del món. Certament, si és certa la hipòtesi de la interrelació entre cultura i pobresa, la cultura pot actuar augmentant o disminuint la pobresa¹⁵⁹.

Segons Krieger, "les desigualtats socials en càncer es refereixen a les inequitats al llarg de la vida de les persones. Això implica desigualtats socials en la prevenció, la incidència, la prevalença, la detecció i el tractament, la supervivència, la mortalitat i les condicions de vida i comportaments relacionats amb la salut. Inclou inequitats que de

manera combinada o independent, tenen a veure amb les condicions adverses de treball, condicions de vida, cura inadequada de la salut. La discriminació, tant la institucional com la interpersonal, poden estar basades amb l'ètnia, la posició socioeconòmica, el gènere, la sexualitat, el nivell d'estudis, l'estatus migratori, la localització geogràfica, el tipus de vivenda i altres tipus de categories socials rellevants" ¹⁷². L'Organització Mundial de la Salut respon a aquesta evidència i necessitat, amb accions com els Objectius del Mil·lenni ¹³ i la Comissió independent de treball en els Determinants Socials en Salut, amb la missió de lligar el coneixement amb l'acció. Però els experts d'aquesta comissió la primera pregunta que es fan és: *"What's new? We know that poverty is bad for health. Does that need a Commission?"*. Efectivament, reconèixer els efectes de la pobresa en la salut és una cosa, accions per a trencar aquest cercle viciós implica una resposta social, econòmica i política no sempre fàcil i a vegades contradictòria, a l'igual que els ajusts estructurals que el Fons Monetari Internacional demana als països del Sud ¹⁷³. En tot cas, la Comissió té clar que si bé, sens dubte, millorar els sistemes de salut és un punt molt important, la seva acció s'ha centrat en l'empoderament dels individus, les comunitats i els països actuant a 3 nivells: material, psicosocial i polític. Hi va haver 9 xarxes de coneixement o treball: globalització, sistemes de salut, zones urbanes, condicions de treball, desenvolupament del nen, exclusió social, dona i equitat de gènere, mesura i evidència i determinar prioritats en salut pública. A través d'aquest engranatge es van fent accions específiques a diferents països del món que inclouen tant els d'ingressos baixos, com els d'ingressos mitjos i alts, com pot ser Suècia ¹⁷⁴. Es doncs degut a aquesta diversitat de factors que van més enllà dels merament vinculats al sistema sanitari i, sobretot en el nostre context, que cal abordar les desigualtats en càncer des d'una perspectiva integral, complexa i multidisciplinària.

7. BIBLIOGRAFIA

¹ Our cities, our health, our future: acting on social determinants for health equity in urban settings. Report of the Knowledge Network on Urban Settings, WHO Commission on Social Determinants of Health. Health Urbanization, 2007.

² Hidden cities: unmasking and overcoming health inequalities in urban settings: WHO.

³ Kearney John. Food consumption trends drivers. Review. Phil. Trans. R. Soc B 2010; 365: 2793-2807. doi:10.1098/rstb.2010.0149

⁴ Subramanian SV, Perkins JM, Özaltin E, Smith GD. Weight of nations: a socioeconomic analysis of women in low to middle income countries. Am J Clin Nutr 2011; 93: 413-21.

⁵ Lyons A, Park J, Nelson CH. Food insecurity and obesity: a comparison of self-reported and measured height and weight. Am J Public Health 2007; 97: 751-7. Doi: 10.2105/AJPH.2006.09 3211

⁶ Martin KS, Ferris AM. Food insecurity and gender are risk factors for obesity. J Nutr Educ Behav 2007; 39: 31-6.

⁷ Violence in the City. Understanding and supporting community responses to urban violence. The World Bank. Social Development Department Conflict, Crime and Violence Team. Washington, april 2011.

⁸ Hugh Barton. Urbanisme i salut: una parella lògica. Barcelona Societat 2011: 19: 17-23.

⁹ Canadian Institute for Health Information, *Urban Physical Environments and Health Inequalities*. Ottawa, Ont.: CIHI, 2011

¹⁰ Margaret Whitehead (Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. Int J Health Serv. 1992: 22: 429-45

¹¹ Avanzando hacia la equidad. Propuesta de políticas e intervenciones para reducir las desigualdades sociales en salud en España. Comisión para reducir las desigualdades sociales en salud en España. Dirección General de Salud Pública y Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad y Política Social. Mayo,2010.

¹² Constitution of the world Health Organization. Geneva, World Healht Organization, 1948
(<http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf>)

¹³ We can end poverty: 2015 Millennium Development Goals. United Nations
(<http://www.un.org/millenniumgoals>)

-
- ¹⁴ Halfon N, Larson K, Russ S. Why social determinants?. *Healthcare Quarterly* 2010; 14: 9-20.
- ¹⁵ Van Hooijdonk C, Droomers M, Deerenberg IM, Mackenbach JP, Kunst A. The diversity in associations between community, social capital and health outcome, population group and location studied. *International Journal of Epidemiology* 2008; 37: 1384-92.
Doi: 10.1093/ije/dyn 181
- ¹⁶ Townsend P, Davidson N, Whitehead M. *Inequalities in health: the Black Report and the Health Divide*. Londres: Penguin Books, 1988.
- ¹⁷ Mackenbach JP, Stirbu I, Roskom AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE, for the European Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. *N Engl J Med* 2008; 358: 2468-81.
- ¹⁸ Espelt A, Borrell C, Rodríguez-Sanz M, Muntaner C, Pasarín MI, Benach J, Schaap M, Kunst AE, Navarro V. Inequalities in health by social class dimensions in European countries of different political traditions. *Int J Epidemiol* 2009; 37: 1095-1105.
- ¹⁹ Benach J, Yasui Y, Borrell C, Sáez M, Pasarín MI. Material deprivation and leading causes of death by gender: evidence from a nationwide small area study. *J Epidemiol Community Health* 2001; 55: 239-45.
- ²⁰ Krieger N. Ladders, pyramids and champagne: the iconography of health inequalities. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62: 1098-104.
- ²¹ Servei d'Informació i Estudis, Anàlisi de la Mortalitat a Catalunya, Barcelona 2006. Departament de Salut, Generalitat de Catalunya 2008.
- ²² Cano-Serral G, Pérez G, Borrell C, COMPARA Group: Comparability between ICD-9 and ICD-10 for the leading causes of death in Spain. *Rev Epidemiol et Santé Publique* 2006; 54: 355-65.
- ²³ Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología y de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Una propuesta de la medida de la clase social. *Atención Primaria* 2000; 25: 350-63.
- ²⁴ Domingo A, Marcos J. Propuesta de un indicador de la "clase social" basado en la ocupación. *Gac Sanit* 1989; 3: 320-6.
- ²⁵ Domínguez-Berjón MF, Borrell C, Cano-Serral G, Esnaola S, Nolasco A, Pasarín MI, Ramis R, Saurina C, Escolar-Pujolar A. Constructing a deprivation index based on census data in large Spanish cities (the MEDEA project). *Gac Sanit* 2008; 22: 179-87.

-
- ²⁶ Ruíz-Ramos M, Escolar A, Sánchez J, Garrucho G. Inequalities in mortality in Seville (Spain). *Gac Sanit* 2004; 18: 16-23.
- ²⁷ Borrell C, Pasarín MI. Inequalities in health and urban areas. *Gac Sanit* 2004; 18: 1-4.
- ²⁸ Saurina C, Saez M, Marcos-Gragera R, Barceló MA, Renart G, Martos C. Effects of deprivation on the geographical variability of larynx cancer incidence in men, Girona (Spain) 1994-2004. *Cancer Epidemiology* 2010; 34: 109-15.
- ²⁹ Benach J, Yasui Y. Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation. *J Epidemiol Community Health* 1999; 53: 423-31.
- ³⁰ Fukuda Y, Umezaki M, Nakamura K, Takano T. Variations in societal characteristics of spatial disease clusters: examples of colon, lung and breast cancer in Japan. *International Journal of Health Geographics* 2005; 4: 16
<http://www.ij-healthgeographics.com/content/4/1/16>
- ³¹ Schootman M, Jeffe DB, Lian M, Gillanders WE, Aft R. The role of poverty rate and racial distribution in the geographic clustering of breast cancer survival among older women: a geographic and multilevel analysis. *Am J Epidemiol* 2009; 169: 554-61.
- ³² Kamel Boulos DN, Ghali RR, Ibrahim EM, Kamel Boulos MN, Abdel Malik Ph. An eight-year snapshot of geospatial cancer research (2002-2009): clinico-epidemiological and methodological findings and trends. *Med Oncol* 2010.
DOI 10.007/z12032-010-9607-z
- ³³ World Cancer Report 2008: International Agency for Research on cancer (IARC). Peter Boyle and Bernard Levin. Lyon 2008.
- ³⁴ The global burden of disease: 2004. World Health Organization. Geneva; 2008.
- ³⁵ The Burden of Cancer in Developing Countries. A Global Health Council Report on the Cancer Advocacy and Learning Institute. Global Health Council. Washington DC. June 2010.
- ³⁶ The Global Economic Cost of Cancer. American Cancer Society, 2010.
- ³⁷ Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Global Cancer Statistics, 2002. *CA Cancer J Clin* 2005; 55: 74-108.
- ³⁸ Bosetti C, Bertuccio P, Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Cancer mortality in the European Union, 1970-2003, with a jointpoint analysis. *Annals of Oncology* 2008; 19: 631-40.
- ³⁹ Boyle P, Ferlay J. Cancer incidence and mortality in Europe, 2004. *Annals of Oncology* 2005; 16: 481-488.
Doi: 10.1093/annonc/mdi098

⁴⁰ Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Annals of Oncology* 2007; 18: 581-592.

Doi: 10.1093/annonc/mdl498

⁴¹ Gispert R, Clèries R, Puigdefàbregas A, Freitas A, Esteban L, Ribes J. Tendencias de la mortalidad por cáncer en Cataluña, 1985-2004. *Med Clin (Barc)* 2008; 131 (11): 25-31.

⁴² Fernández E, González JR, Borràs JM, Moreno V, Sánchez V, Peris M. Recent decline in cancer mortality in Catalonia (Spain). A jointpoint regression analysis. *European Journal of Cancer* 2001; 37: 2222-2228.

⁴³ Sánchez MJ, Payer T, De Angelis R, Larrañaga N, Capocaccia R, Martínez C for the CIBERESP Working Group. Cancer incidence and mortality in Spain: estimates and projections for the period 1981-2012. *Annals of Oncology* 2010; 21 (Supl. 3): 30-36.

Doi: 10.1093/annonc/mdp090.

⁴⁴ Instituto de Investigación Sanitaria: Mortalidad por cáncer, por enfermedad isquémica del corazón, por enfermedades cerebrovasculares y por diabetes mellitus en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2009.

⁴⁵ Pollán M, Pastor-Barriuso R, Ardanaz E, Argüelles M, Martos C, Galcerán J, Sánchez-Pérez MJ, Chirlaque MD, Larrañaga N, Martínez-Cobo R, Tobalina MC, Vidal E, Marcos-Gragera R, Mateos A, Garau I, Rojas-Martín MD, Joménez R, Torrella-Ramos A, Perucha J, Pérez-de-Rada ME, González S, Rabanaque MJ, Borràs J, Navarro C, Hernández E, Izquierdo A, López-Abente G, Martínez C. Recent changes in breast cancer incidence in Spain, 1980-2004. *JNCI* 2009; 101 (22): 1584-1591.

⁴⁶ Cabanes A, Vidal E, Aragonés N, Pérez-Gómez B, Pollán M, Lope V, López-Abente G. Cancer mortality trends in Spain: 1980-2007. *Annals of Oncology* 2010; 21 (Supl. 3): 14-20.

Doi: 10.1093/annonc/mdq089

⁴⁷ Huisman M, Kunst AE, Mackenbach JP. Educational inequalities in smoking among men and women aged 16 years and older in 11 European countries. *Tobacco Control* 2005; 14: 106-113.

Doi: 10.1136/ic.2004.008573

⁴⁸ Chirlaque MD, Salmerón D, Ardanaz E, Galceran J, Martínez R, Marcos-Gragera R, Sánchez MJ, Mateos A, Torrella A, Capocaccia R, Navarro C. Cancer survival in Spain: estimate for nine major cancers. *Annals of Oncology* 2010; 21 (Supl. 3): 21-29.

Doi: 10.1093/annonc/mdp082.

⁴⁹ Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE and European Unions Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health.

Inequalities in Health. Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries. *N Engl J Med*.2008; 23: 2468-81

⁵⁰ Navarro V, Muntaner C, Borrell C, Benach J, Quiroga A, Rodríguez-Sanz M, Vergés N, Pasarín MI. Politics and health outcomes. *The Lancet* 2006; 368: 1033-1037.

⁵¹ Ward E, Jemal A, Cokkinides V, Singh GP, Cardinez Ch, Ghafoor A, Thun M. Cancer Disparities by Race/Ethnicity and Socioeconomic Status. *CA Cancer J Clin* 2004; 54: 78-93.

⁵² Freeman HP. Poverty, Culture and Social Injustice. Determinants of Cancer Disparities. *CA Cancer J Clin* 2004; 54: 72-77.

⁵³ Merletti F, Galassi C, Spadea T. The socioeconomic determinants of cancer. *Environmental Health* 2011; 10 (Suppl 1): 57.
<http://www.ehjournal.net/content/10/S1/S7>

⁵⁴ Fernández E, Borrell C. Cancer mortality by educational level in the city of Barcelona. *British Journal of Cancer* 1999; 79: 684-689.

⁵⁵ Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Strand BH, Borrell C, Regidor E, Leclerc A, Esnaola S, Bopp M, Lundberg O, Artnik B, Costa G, Deboosere P, Martikainen P, Mackenbach JP. Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe. *British Journal of Cancer* 2008; 98 (5): 1012-1019.

⁵⁶ Groome PA, Schulze KM, Keller S, Mackillop WJ. Demographic differences between cancer survivors and those who die quickly of their disease. *Clinical Oncology* 2008; 20: 647-656.

⁵⁷ Sprague BL, Trentham-Dietz A, Gangnon RE, Ramchandani R, Hampton JM, Robert SA, Remington PL, Newcomb PA. Socioeconomic status and survival after and invasive breast cancer diagnosis. *Cancer* 2011; 1542-1551.

⁵⁸ Xue Qin Yu. Socioeconomic disparities in breast cancer survival: relation to stage at diagnosis, treatment and race. *BMC Cancer* 2009; 9: 364.
<http://www.biomedcentral.com/1471-2407/9/364>

⁵⁹ Gervás J, Pérez-Fernández M. Los programas de prevención secundaria del cáncer mediante mamografía: el punto de vista del médico general. *SEMERGEN* 2006; 32: 31-35.

⁶⁰ Pons-Vigués M, Puigpinós R, Cano-Serral G, Marí-Dell'Olmo M, Borrell C. Breast cancer mortality in Barcelona following implementation of a city breast cancer screening program. *Cancer Detect Prev* 2008; 32 (2): 162-167.

-
- ⁶¹ Kalager M, Zelen M, Langmark F, Adami HO. Effect of screening mammography on Breast Cancer mortality in Norway. *New Engl J Med* 2010; 363: 1203-1210.
- ⁶² Jørgensen KJ, Sal PH, Gøtzsche P. Breast cancer mortality in organised mammography screening in Denmark. A comparative study. *BMJ* 2010; 340: c1241.
- ⁶³ Ugarte MD, Goicoa T, Etxeberria J, Militino AF, Pollán M. Age-specific spatio temporal patterns of female breast cancer mortality in Spain (1975-2005). *AEP* 2010; 20 (12): 906-916.
- ⁶⁴ Hendrick RE, Helvie MA. United States Preventive Services Task Force Screening Mammography Recommendations: science ignored. *AJR* 2011; 196: W112-W116.
- ⁶⁵ Van Schoor G, Moss SM, Otten JDM, Donders R, Paap E, den Heeten GJ, Holland R, Broeders MJM, Verbeek ALM. Increasingly strong reduction in breast cancer mortality due to screening. *British Journal of Cancer* 2011; 104: 910-914.
- ⁶⁶ Jørgensen KJ, Zahl PH, Gøtzsche PC. Overdiagnosis in organised mammography screening in Denmark. A comparative study. *BMC Women's Health* 2009; 9: 36.
<http://www.biomedcentral.com/1472-6874/9/36>.
- ⁶⁷ Duffy SW, Agbaje O, Tabar L, Vitak B, Bjurstam N, Björnelid L, Myles JP, Warwick J. Estimates of overdiagnoses from two trials of mammographic screening for breast cancer. *Breast Cancer Research* 2005; 7 (6): 258-265.
- ⁶⁸ Martínez-Alonso M, Vilapriñó E, Marcos-Gragera R, Rué M. Breast cancer incidence and overdiagnoses in Catalonia (Spain). *Breast Cancer Research* 2010; 12: R58.
<http://breast-cancer-research.com/content/12/4/R58>
- ⁶⁹ Castells X, Molins E, Macià F. Cumulative false positive recall rate and association with participant related factors in a population based breast cancer screening programme. *J Epidemiol Community Health* 2006; 60(4): 316-321.
- ⁷⁰ Brett J, Austoker J. Women who are recalled for further investigation for breast screening: psychological consequences 3 years after recall and factors affecting reattendance. *J Public Health Med* 2004; 23 (4): 292-300.
- ⁷¹ Zahl PH, Strand BH, Maehlen J. Incidence of breast cancer in Norway and Sweden during introduction of nationwide screening: prospective cohort study. *BMJ* 2004; 328 (7445): 921-924.
- ⁷² Ernster VL, Ballard-Barbash R, Barlow WE, Zheng Y, Weaver DL, Cutter G, Yankaskas BC, Rosenberg R, Carney PA, Kerlikowske K, Taplin SH, Urban N, Geller BM. Detection of ductal carcinoma in situ in women undergoing screening mammography. *JNCI* 2002; 94 (20): 1546-1554.

-
- ⁷³ Zahl PH, Maehlen J, Welch HG. The natural history of invasive breast cancers detected by screening mammography. *Arch Intern Med* 2004; 168 (21): 2311-2316.
- ⁷⁴ Gluz O, Liedtke C. Screening of Breast Cancer- an Eternal Discussion Revisited? *Breast Care* 2010; 119-120. DOI: 10.1159/000310504
- ⁷⁵ The background review for the USPSTF recommendation on screening for breast cancer. Letters. Comments and Responses. *Annals of Internal Medicine* 2010; 152: 537-544.
- ⁷⁶ Woolf SH. The 2009 Breast Cancer Screening Recommendations of the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2010; 303 (2): 162-163.
- ⁷⁷ Woloshin S, Scharz LM. The Benefits and Harms of Mammography Screening. *JAMA* 2010; 303 (2): 164-165.
- ⁷⁸ Murphy AM. Mammography Screening for Breast Cancer. A view from 2 worlds. *JAMA* 2010; 303 (2): 166- 167.
- ⁷⁹ Berg WA. Benefits of Screening Mammography. *JAMA* 2010; 303 (2): 168-169.
- ⁸⁰ Smith RA, Cokkinides V, Brooks D, Saslow D, Brawley OW. Cancer Screening in the United States, 2010. A Review of Current American Cancer Society Guidelines and Issues in Cancer Screening. *CA Cancer J Clin* 2010; 60: 99-119.
- ⁸¹ Vutuc Ch, Waldhoer T, Haidinger G. Breast cancer trends: opportunistic screening in Austria versus controlled screening in Finland and Sweden. *Europeana Journal of Cancer Prevention* 2006; 15: 343-346.
- ⁸² Puliti D, Miccinesi G, Manneschi G, Buzzoni C, Crocetti E, Paci E, Zappa M. Does an organised screening programme reduce the inequalities in breast cancer survival?. *Annals of Oncology* 2011; doi: 10.1093/annonc/mdr121
- ⁸³ Reath J, Carey M. Breast and cervical cancer in indigenous women-overcoming barriers to early detection. *Aus Fam Physician* 2008; 37 (3): 178-182.
- ⁸⁴ Bradley CJ, Given CW, Roberts C. Health care disparities and cervical cancer. *Am J Public Health* 2004; 94 (12): 2098-2103.
- ⁸⁵ Palència L, Espelt A, Rodríguez-Sanz M et al. Socio-economic inequalities in breast and cervical cancer screening practices in Europe: influence of the type of screening program. *Int J Epidemiol* 2010; 30 (3): 757-765.

⁸⁶ Von Wagner C, Good A, Whitaker KL, Wardle J. Psychosocial Determinants of Socioeconomic Inequalities in Cancer Screening Participation: A conceptual Framework. *Epidemiologic Reviews* 2011.

DOI: 10.1093/epirev/mxq018

⁸⁷ Matthews KA, Gallo LC, Taylor SE. Are psychosocial factors mediators of socioeconomic status and health connections? A progress report and blueprint for the future. *Ann N Y Acad Sci* 2010; 1186: 146-173.

⁸⁸ Programa de Detecció Precoç del Càncer de Mama a Catalunya. Document marc. Barcelona: Consorci Sanitari de Barcelona; 2004.

⁸⁹ Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l'Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Num 1. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona; 2006.

⁹⁰ Protocol de les activitats per al cribratge del càncer de coll uterí a l'Atenció Primària. Barcelona: Pla Director d'Oncologia, Generalitat de Catalunya, Departament de Salut; 2007.

⁹¹ Carme Borrell, Laia Palència, Mariona Pons-Vigués, Marc Marí Dell'Olmo, Mercè Gotsens, Joana Morrison, Èlia Díez and INEQCITIES group. SOCIOECONOMIC INEQUALITIES IN CITIES OF EUROPE: FROM EVIDENCE TO ACTION. In: Disadvantage, social exclusion and vulnerability task group. WHO EURO social determinants review.

⁹² Vlahov D, Freudenberg N, Proietti F, Ompad D, Quinn A, Nandi V, Galea S. Urban as a determinant of health. *J Urban Health* 2007; 84(3supple): i16-126.

⁹³ UN-Unhabitat. The Global Campaign on Urban Governance, 2002.

<http://www.unhabitat.org>

⁹⁴ La salut de la població immigrant de Barcelona. Barcelona; Agència de Salut Pública de Barcelona; 2008.

⁹⁵ Domínguez-Berjón MF, Borrell C, Cano-Serral G, Esnaola S, Nolasco A, Pasarín MI, Ramis R, Saurina C, Escolar-Pujolar A. Constructing a deprivation index based on census data in large Spanish cities (the MEDEA project). *Gac Sanit* 2008; 22: 179-87.

⁹⁶ Borrell C, Azlor E, Rodríguez-Sanz M, Puigpinós R, Cano-Serral G, Pasarín MI, Martínez JM, Benach J, Muntaner C. Trends in socioeconomic mortality inequalities in a Southern European urban setting at the turn of the 21th century. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62: 258-266.

⁹⁷ Menvielle G, Chastang JF, Luce D, Leclerc A, por le groupe EDISC. Temporal trends in socioeconomic inequality in mortality in France between 1968 and 1996. Study of

educational differences by cause of death. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2007; 55: e1-e8.

⁹⁸ Steeland K, Hu S, Walker J. All-cause and cause-specific mortality by socioeconomic status among employed persons in 27 US States, 1984-1997. *American Journal of Public Health* 2004; 94 (6): 1037-1042.

⁹⁹ Castellsagué X, Muñoz N, De Stefani E, Victoria CG, Castelletto R. Independent and joint effects of tobacco smoking and alcohol drinking on the risk of esophageal cancer in men and women. *Int J Cancer* 1999; 82: 657-664.

¹⁰⁰ Stellman SD, Resnicow K. Tobacco smoking, cancer and social class. In: *Social Inequalities and Cancer*. Edited by: Kogevinas M, Pearce N, Susser M, Boffetta P. Scientific Publications: Lyon; 1997: 325-329.

¹⁰¹ Marmot M. Smoking and inequalities. *The Lancet* 2006; 368: 341-342.

¹⁰² Koh HK, Judge CM, Ferrer B, Gershman ST. Using public health data systems to understand and eliminate cancer disparities. *Cancer Causes and Control* 2005; 16: 15-26.

¹⁰³ Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, de los Santos I, Chaso M, Fernández E. Trends in principal cancer risk factors in Spain. *Annals of Oncology* 2010; 21(Supl.3): 37-42.
Doi: 10.1093/annonc/mdp086

¹⁰⁴ Borràs JM, Fernández E, González JR, Negri E, Lucchini F, La Vecchia C, Levi F. Lung cancer mortality in European regions (1995-1997). *Annals of Oncology* 2003; 14: 159-161.

¹⁰⁵ Huisman M, Kunst AE, Mackenbach JP. Educational inequalities in smoking among men and women aged 16 years and older in 11 European countries. *Tobacco Control* 2005; 14: 106-113.

¹⁰⁶ Mackenbach JP, Huisman M, Andersen O, Bopp M, Borgan JK, Borrell C, Costa G, Deboosere P, Donkin A, Gadeyne S, Minder C, Regidor E, Spadea T, Valkonen T, Kunst AE. Inequalities in lung cancer mortality by the educational level in 10 European populations. *European Journal of Cancer* 2004; 40: 126-135.

¹⁰⁷ Levi F, Bosetti C, Fernández E, Hill C, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Trends in lung cancer among young European women: the rising epidemic in France and Spain. *Int J Cancer* 2007; 121: 462-465.

¹⁰⁸ Bosetti C, Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Lung cancer mortality in European women: recent trends and perspectives. *Annals of Oncology* 2005; doi: 10.1093/annonc/mdi313

-
- ¹⁰⁹ Jha P, Peto R, Zatonski W, Boreham J, Jarvis MJ, Lopez AD. Social inequalities in male mortality and in male mortality from smoking: indirect estimation from national death rates in England and Wales, Poland and North America. *The Lancet* 2006; 368: 367-370.
- ¹¹⁰ Menvielle G, Luce D, Goldberg P, Leclerc A. Smoking, alcohol drinking, occupational exposures and social inequalities in hypopharyngeal and laryngeal cancer. *International Journal of Epidemiology* 2004; 33: 799-806.
- ¹¹¹ Menviell G, Boshuizen H, Kunst AE, Dalton SO, Vineis P, Bergmann MM and cols. The role of smoking and diet in explaining educational inequalities in lung cancer incidence. *J Natl Cancer Inst* 2009; 101: 321-330.
- ¹¹² Forman D, Newell DG, Fullerton F, Yarnell JW, Stacey AR, Wald N, Sitas F. Association between infection with *Helicobacter pylori* and risk of gastric cancer: evidence from a prospective investigation. *BMJ* 1991; 302: 1302-1305.
- ¹¹³ Tsai ChJ, Perry S, Sánchez L, Parsonnet J. *Helicobacter pylori* infections in different generations of Hispanics in the San Francisco Bay area. *Am J Epidemiol* 2005; 162: 351-357.
- ¹¹⁴ Boffetta P. Infection with *Helicobacter pylori* and parasites, social class and cancer. In: *Social Inequalities and Cancer*. Edited by: Kogevinas M, Pearce N, Susser M, Boffetta P. Scientific Publications N, 138, Lyon 1997: 325-329.
- ¹¹⁵ Hernández M. *Helicobacter pylori*. La bacteria que más infecta al ser humano. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2001; 15: 42-54.
- ¹¹⁶ Calle EE, Thun MJ. Obesity and cancer. *Oncogene* 2004; 23: 6365-6378.
- ¹¹⁷ Mc Cullough MJ, Giovannucci EL. Diet and cancer prevention. *Oncogene* 2004; 23: 6349-6364.
- ¹¹⁸ Jané E, Chimenos E, López J, Rosselló X. Importancia de la dieta en la prevención del càncer oral. *Med Oral* 2003; 8: 260-268.
- ¹¹⁹ Wardle J, Waller J, Jarvis MJ. Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. *American Journal of Public Health* 2002; 92: 1299-1304.
- ¹²⁰ Ward H, Tarasuk V, Mendelson R. Socioeconomic patterns of obesity in Canada: modeling the role of health behaviour. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007; 32: 206-216.
- ¹²¹ Dowler E. Inequalities in diet and physical activity in Europe. *Public Health Nutrition* 2001; 4(2B): 701-709.

-
- ¹²² Bobo JK, Husten C. Sociocultural influences on smoking and drinking. *Alcohol Research and Helath* 2000; 24(4): 225-232.
- ¹²³ Chandanos E, Lagergren J. Oestrogen and the enigmatic male predominance of gastric cancer. *European Journal of Cancer* 2008; 44: 2397-2403.
- ¹²⁴ Frise S, Kreiger N, Gallinger S, Tomlinson G, Cotterchio M. Menstrual and reproductive risk factors and risk for gastric adenocarcinoma in women: findings from the Canadian National Enhanced Cancer Surveillance Systeem. *AEP* 2006; 16(12): 908-916.
- ¹²⁵ Carlsen K, Terp Høybye MT, Oksbjerg Dalton S, Tjønneland A. Social inequality and incidence of and survival from breast cancer in population-based study in Denmark, 1994-2003. *European Journal of Cancer* 2008; 44: 1996-2002.
- ¹²⁶ Strand BH, Kunst A, Huisman M, Menvielle G, Glickman M, Bopp M, Borrell C, Borgan JK, Costa G, Deboosere P, Regidor E, Valkonen T, Mackenbach JP, EU Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *European Journal of Cancer* 2007; 43(7): 1200-7.
- ¹²⁷ Pons-Vigués M, Puigpinós-Riera R, Serral G, Pasarín MI, Rodríguez D, Pérez G, Benet J, Casamitjana M, Borrell C. Knowledge, attitude and perception of breast cancer screening among native and immigrant women in Barcelona, Spain. *Psycho-Oncology*, 2011. DOI: 10.1002/pon.1940.
- ¹²⁸ Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Alcohol, tobacco and breast cancer – collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 58.515 women with breast cancer and 95.067 women without the disease. *British Journal of Cancer* 2002; 87: 1234-1245.
- ¹²⁹ Sarfati D, Blakely T, Shaw C, Cormack D, Atkinson J. Patterns of disparity: ethnic and socio-economic trends in breast cancer mortality in New Zealand. *Cancer Causes Control* 2006; 17: 671-678.
- ¹³⁰ Menvielle G, Luce D, Geoffroy-Pérez B, Chastang JF, Leclerc A for the EDISC group. Social inequalities and cancer mortality in France, 1975-1990. *Cancer Causes Control* 2005; 16: 501-513.
- ¹³¹ Adams J, White M, Forman D. Are there socioeconomic gradients in stage and grade of breast cancer at diagnosis? Cross sectional analysis of UK cancer registry data. *BMJ*, doi:10.1136/bmj.38114.679387.AE.
- ¹³² Dalton SO, Düring M, Ross L, Carlsen K, Mortensen PB, Lynch J, Johansen C. The relation between socioeconomic and demographic factors and tumour stage in

women diagnosed with breast cancer in Denmark, 1983-1999. *British Journal of Cancer* 2006; 95: 653-659.

¹³³ Campbell RT, Li X, Dolecek TA, Barrett RE, Weaver KE, Warnecke RB. Economic, racial and ethnic disparities in breast cancer in the U.S: toward a more comprehensive model. *Health Place* 2009; 15(3): 855-864.

¹³⁴ Borrell C, Benach J, CAPS-FJ Bofill Working Group. Evolution of health inequalities in Catalonia (Spain). *Gac Sanit* 2006; 20: 396-406.

¹³⁵ Borrell C, Fernández E, Schiaffino A, Benach J, Rajmil L, Villalbí JR, Segura A. Social class inequalities in the use of and access to health services in Catalonia, Spain: what is the influence of supplemental private health insurance? *International Journal for Quality in Health Care* 2001; 13(2): 117-125.

¹³⁶ Antunes JL, Wünsch-Filho. The effect of performing corrections on reported cancer mortality data in the city of Sao Paulo. *Braz J Med Biol Res* 2006; 39: 1091-1099.

¹³⁷ Izquierdo A, González JR, Moreno V, Galceran J, Marcos-Gragera R, Clèries R, Borrás J. Incidencia del cancer de mama en Cataluña: análisis de la tendencia. *Med Clin (Barc)*. 2006; 126 (8): 286-289.

¹³⁸ Sprage BL, Trentham-Dietz A, Burnside ES. Socioeconomic disparities in the decline in invasive breast cancer incidence. *Breast Cancer Res treat* 2010; DOI 10.1007/s10549-010-0737-y

¹³⁹ Clèries R, Ribes J, Esteban L, Martínez JM, Borrás JM. Time trends of breast cancer mortality in Spain during the period 1977-2001 and Bayesian approach for projections during 2002-2016. *Annals of Oncology* 2006; 17: 1783-1791.

¹⁴⁰ Rué M, Vilapinyó E, Lee S, Martínez-Alonso M, Carles M, Marcos-Gragera R, Pla R, Espinàs JA. Effectiveness of early detection on breast cancer mortality reduction in Catalonia (Spain). *BMC Cancer* 2009; 9: 326
<http://www.biomedcentral.com/1471-2407/9/326>

¹⁴¹ Shopper D, de Wolf Ch. How effective are breast cancer screening programmes by mammography? Review of the current evidence. *European Journal of Cancer* 2009; 45: 1916-1923.

¹⁴² Anttila A, Ronco G, Clifford G, Bray F, Hakama M, Arbyn M, Weiderpass. Cervical cancer screening programmes and policies in 18 European countries. *British Journal of Cancer* 2004; 91: 935-941.

¹⁴³ Arbyn M, Rebolj M, De Kok MCM, Fender M, Becker N, O'Reilly M, Andrae B. The challenges of organising cervical screening programmes in the 15 old member states of the European Union. *European Journal of Cancer* 2009; 45: 2671-2678.

-
- ¹⁴⁴ Anttila A, Von Karsa L, Aasmaa A, Ferder M, Patnik J, Rebolj M, Nicula F, Vass L, Valerianova Z, Voti L, Sauvaget C, Ronco G. Cervical cancer screening policies and coverage in Europe. *European Journal of Cancer* 2009; 45: 2649-2658.
- ¹⁴⁵ Pérez-Gómez B, Martínez C, Navarro C, Franch P, Galceran J, Marcos-Gragera R, for the Cervical Cancer Working Group. The moderate decrease in invasive cervical cancer incidence rates in Spain (1980-2004): limited success of opportunistic screening? *Annals of Oncology* 2010; 21 (Suppl. 3): iii61-iii-68.
- ¹⁴⁶ Lofters AK, Moineddin R, Hwang SW, Glazier RH. Low rates of cervical cancer screening among urban immigrants. A population-based study in Ontario, Canada. *Med Care* 2010; 48: 611-618.
- ¹⁴⁷ Antón JI, Muñoz de Bustillo RM. Health care utilisation and immigration in Spain. *Eur J Health Econ* 2009; DOI 10.1007/s10198-009-0204-z
- ¹⁴⁸ Jiménez-Rubio d, Hernández-Quevedo C. Inequalities in the use of health services between immigrants and the native population in Spain: what is driving the differences? *Eur J Health Econ* 2010; DOI 10.1007/s10198-010-0220-z
- ¹⁴⁹ Dang J, Lee J, Fran JH. Knowledge, attitudes and beliefs regarding breast and cervical cancer screening among Cambodian, Laotian, Thai and Tongan women. *J Canc Educ* 2010; DOI 10.1007/s13187-010-0082-1
- ¹⁵⁰ Pérez-Gómez B, Aragonés N, Pollán M, Suárez B, Lope V, Yácer A, López-Abente G. Accuracy of death certificates in Spain: a summary of available information. *Gac Sanit* 2006; 20 (Supl. 3): 42-51.
- ¹⁵¹ Pañella H, Borrell C, Rodríguez C, Roca J. Validación de la causa básica de defunción en Barcelona. *Med Clin* 1985; 51: 659-667.
- ¹⁵² Grzywacz JG. Socioeconomic status and health behaviours among Californians. In: Health, illness and use of care: the impact of social factors. Edited by: Kronenfeld JJ. Elsevier Science: New York 2000: 121-149.
- ¹⁵³ Micheli A, Mugno E, Krogh V, Quinn MJ, Coleman M, Hakulinen T, Gatta G, Berrino F, Capocaccia R, the EUROPREVAL Working Group. Cancer prevalence in European registry areas. *Annals of Oncology* 2002, 13: 840-865.
- ¹⁵⁴ Rosvall M, Chaix B, Lynch J, Lindström M, Merlo J. Contribution of main causes of death to social inequalities in mortality in the whole population of Scania, Sweden. *BMC Public Health* 2006; 6: 79
<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/6/79>

-
- ¹⁵⁵ Ocaña-Riola R. The misuse of count data aggregated over time for disease mapping. *Statist Med* 2007; 26: 4489-4504.
- ¹⁵⁶ Ocaña-Riola R, Fernández-Ajuria A, Mayoral-Cortés JM, Toro-Cárdenas S, Sánchez-Cantalejo C. Uncontrolled migrations as a cause of inequalities in health and mortality in small-area studies. *Epidemiology* 2009; 20 (3): 411-418.
- ¹⁵⁷ Informe de un grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología. En: *La medición de la salud* SG Editores: Barcelona 1995.
- ¹⁵⁸ Navarro C. The National Death Index: a largely expected advance in the access to mortality data. *Gac Sanit* 2006; 20 (Supl. 3): 421-423.
- ¹⁵⁹ Regidor E, Ronda E, Pascual C, Martínez D, Calle ME, Domínguez V. Decreasing socioeconomic inequalities in Spain: a case study. *Am J Public Health* 2006; 96: 102-108.
- ¹⁶⁰ Borrell C, Plasencia A, Pasarín MI, Ortún V. Widening social inequalities in mortality: the case of Barcelona, a southern European city. *J Epidemiol Community Health* 1997; 51: 659-667.
- ¹⁶¹ Schootman M, Jeffe DB, William ML, Gillanders E, Aft R. The role of poverty rate and racial distribution in the geographic clustering of breast cancer survival among older women. *Am J Epidemiol* 169: 554-561.
- ¹⁶² Echeverría S, Borrell LN, Brown D, Rhoads G. A local area analysis of racial, ethnic and neighborhood disparities in breast cancer staging. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009; 18 (11): 3024-3029.
- ¹⁶³ O'Reilly G, O'Reilly D, Rosato M, Connolly Sh. Urban and rural variations in morbidity and mortality in Northern Ireland. *BMC Public Health* 2007; 7: 123
doi: 10.1186/1471-2458-7-123
- ¹⁶⁴ Boyle P, Autier P, Bartelink H, Baselga J, Boffetta P, Burn P and cols. European Code Against Cancer and scientific justification: third version (2003). *Annals of Oncology* 2003; 14: 973-1005.
- ¹⁶⁵ Hendrie GA, Coveney J, Cos d. Exploring nutrition knowledge and the demographic variation in knowledge levels in an Australian community sample. *Public Health Nutrition* 2008; 11 (12): 1365-1371.
- ¹⁶⁶ Fleischer NL, Diez-Roux AV, Alazraqui M, Spinelli H. Social patterning of chronic disease risk factors in a latin american city. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine* 2008; 85 (6): 923-937.

¹⁶⁷ Villalbí JR, Guarga A, Pasarín MI, Gil M, BorrellC, Ferrán M, Cirera E. Evaluación del impacto de la reforma de la atención primaria sobre la salud. *Atención Primaria* 1999; 24: 468-474.

¹⁶⁸ Sierra I, Cabezas C, Brugulat P, Mompart A. Estrategia “Salud en los barrios”: actuaciones focalizadas en territorios de especial necesidad social y de salud. *Med Clin (Barc)* 2008; 131 Supl 4: 60-64.

¹⁶⁹ Les accions en Salut Pública. Programa Salut als Barris. En: *La Salut a Barcelona 2007*. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona 2008: 55 [citado el 3 de enero 2010].

Disponible en: <http://www.aspb.cat/quefem/docs/LaSalutBCN2007.pdf>

¹⁷⁰ Agència de Salut Pública de Barcelona. Butlletí Informatiu de l’Oficina Tècnica del Programa de Detecció Precoç de Càncer de Mama. Num 3. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona 2008.

¹⁷¹ Weissman J, Schneider EC. Social disparities in cancer: lessons from a multidisciplinary workshoop. *Cancer Causes and Control* 2005; 16: 71-74.

¹⁷² Krieger N. Defining and investigating social disparities in cancer: critical issues. *Cancer Causes and Control* 2005; 16: 5-14.

¹⁷³ Marmot M. Social determinants of health inequalities. *The Lancet* 2005; 365: 1099-1104.

¹⁷⁴ Marmot M. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *The Lancet* 2007; 370: 1153-1163.