



**TRIBUNALE DI TARANTO**  
**SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE**

\*\*\*\*\*

**RITO ASSISE**  
**AULA PENALE**

<b>DOTT.SSA STEFANIA D'ERRICO</b>	<b>Presidente</b>
<b>DOTT.SSA FULVIA MISSERINI</b>	<b>Giudice a Latere</b>
<b>DOTT.SSA GIOVANNA CANNARILE</b>	<b>Pubblico Ministero</b>
<b>SIG.RA VINCENZA DE PACE</b>	<b>Cancelliere</b>
<b>SIG.RA ANTONIA DELL'ORCO</b>	<b>Ausiliario tecnico</b>

**VERBALE DI UDIENZA REDATTO CON IL SISTEMA DELLA STENOTIPIA  
ELETTRONICA E SUCCESSIVA INTEGRAZIONE**

**VERBALE COSTITUITO DA NUMERO PAGINE: 93**

**PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 938/2010 R.G.N.R.**

**PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 1/2016 R.G.**

**A CARICO DI: RIVA NICOLA +46**

**UDIENZA DEL 01/12/2020**

**TICKET DI PROCEDIMENTO: P2020404697899**

**Esito: RINVIO AL 02/12/2020 09:00**

**INDICE ANALITICO PROGRESSIVO**

Si accomoda al microfono il teste VIOLANTE Francesco Saverio.....	3
ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO P. ANNICCHIARICO.....	4

**TRIBUNALE DI TARANTO**  
**SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE**  
**RITO ASSISE**  
**Procedimento penale n. 1/2016 R.G. - 938/2010 R.G.N.R.**  
**Udienza del 01/12/2020**

DOTT.SSA STEFANIA D'ERRICO	Presidente
DOTT.SSA FULVIA MISSERINI	Giudice a latere
DOTT.SSA GIOVANNA CANNARILE	Pubblico Ministero
SIG.RA VINCENZA DE PACE	Cancelliere
SIG.RA ANTONIA DELL'ORCO	Ausiliario tecnico

**PROCEDIMENTO A CARICO DI - RIVA NICOLA +46 -**

PRESIDENTE S D'ERRICO - Viene chiamato il procedimento 1/2016 Registro Generale Dibattimento.

*Il Presidente procede all'Appello ed alla regolare costituzione delle Parti, come da verbale redatto dal Cancelliere di udienza.*

PRESIDENTE S D'ERRICO - Abbiamo completato l'esame del precedente teste.

**Si accomoda al microfono il teste VIOLANTE Francesco Saverio**

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Lei si è già impegnato a dire la verità, ha già declinato le sue generalità. È il Professor Violante. Di nome...?

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, recito di nuovo la formula?

PRESIDENTE S. D'ERRICO - No, no, no.

TESTE F.S. VIOLANTE - Va bene quella di ieri.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - È già sotto il vincolo del giuramento.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, mi chiamo Francesco Saverio Violante.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sono nato...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Non c'è bisogno. Ha già prestato il giuramento e l'abbiamo generalizzata. Allora, chi deve procedere all'esame del Professor Violante?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Buongiorno, Presidente. Avvocato Annicchiarico, per il verbale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Avvocato Annicchiarico. Prego, Avvocato.

**ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO P. ANNICCHIARICO**

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Buongiorno, Professore. Molto brevemente, può riferire alla Corte le note principali del suo curriculum? Chi è, dove lavora? Se può dire le sue note di curriculum principali.

*(Il teste, durante la sua deposizione, tramite il proprio computer proietta delle immagini sui maxischermi presenti nell'Aula di udienza)*

TESTE F.S. VIOLANTE - Volentieri. Allora, sono professore ordinario di Medicina del Lavoro presso l'Università di Bologna dove dirigo l'Unità Operativa di Medicina del Lavoro delle aziende sanitarie bolognesi. Dal punto di vista scientifico, secondo gli indici che vengono utilizzati correntemente, sono autore di oltre 200 lavori scientifici pubblicati su riviste internazionali reperibili nella banca dati PubMed che è la banca dati internazionale che contiene tutta la ricerca biomedica. Ho un H-Index di 60. Spiego che cos'è: questo è un metodo con il quale si valuta la produttività scientifica di un ricercatore. Un H-Index di 60 significa avere almeno 60 lavori citati ciascuno almeno 60 volte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - In questo caso, ho oltre 46.000 citazioni in carriera - rispetto a tutta la mia attività scientifica - rintracciabili su Google Scholar, quindi su fonti pubbliche. Sono attualmente Presidente del collegio dei professori ordinari di Medicina del Lavoro. Sono past-presidente della Società Italiana di Medicina del Lavoro e membro del consiglio direttivo della International Commission on Occupational Health (che è l'associazione mondiale dei medici del lavoro). Il Ministro della Salute mi ha nominato come componente del comitato per l'indirizzo e la valutazione delle politiche attive e

per il coordinamento nazionale delle attività di vigilanza in materia di salute e sicurezza del lavoro. Mi occupo da molti anni di patologia occupazionale e di patologia ambientale, come poi avrò modo di dire durante la presentazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Professore, vuole illustrare alla Corte il contenuto del suo lavoro, in particolare partendo proprio dal perché uno studio epidemiologico non è in grado di costituire una prova in un procedimento penale e ci dice in che cosa si è articolato il suo lavoro, in sintesi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente. Faccio prima un breve excursus di quelli che saranno i contenuti della mia presentazione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...che integra quella che il collega Professor Novelli ha tenuto ieri.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi - diciamo - argomenti abbastanza sovrapponibili, anche se visti in un'ottica di tipo diverso (l'ottica dell'interpretazione dei dati). Quindi guarderemo questo aspetto, poi l'evidenza da studi epidemiologici sul rapporto tra inquinamento atmosferico e patologie cardiovascolari, che era un tema che è stato sviluppato dalla perizia Biggeri/Forastiere/Triassi. Presenterò una slide che deriva dai dati dei periti sull'andamento del numero dei morti e del livello di inquinamento a Taranto nel periodo 2004/2010. Specifico che uso questo periodo perché è il periodo che ha usato il Professor Biggeri. Non sono dati che abbiamo prodotto noi: sono dati che hanno prodotto i periti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Infine, valutazioni sulle conclusioni dei periti circa gli effetti dell'esposizione a lungo termine a inquinanti e a breve termine a inquinanti. Allora, sul punto che lei mi chiede - perché uno studio epidemiologico non è in grado di costituire una prova in un procedimento penale - devo partire da una premessa di carattere generale. La scienza, come noi sappiamo ormai da quasi 100 anni, procede per ipotesi e confutazioni di ipotesi. Quindi, a livello scientifico, è legittimo porre anche ipotesi - passatemi il termine - un po' strampalate. Un ricercatore formula un'ipotesi, la sottopone al vaglio dei colleghi scienziati e sarà poi il tempo che dirà se quell'ipotesi era un'ipotesi valida o era un'ipotesi falsa. Faccio un esempio per ipotesi strampalate che hanno prodotto un premio Nobel. Quando i ricercatori australiani che hanno proposto l'ipotesi che l'ulcera peptica non è una malattia da stress ma è una malattia infettiva provocata dall'*Helicobacter pylori*, questa ipotesi fu accolta con un certo scetticismo. Successivamente è stata confermata perché studi sperimentali effettuati con metodiche rigorosissime, studi randomizzati in doppio cieco - dopo spiegherò che cos'è

uno studio di questo genere - hanno corroborato questo tipo di ipotesi. Lo studio epidemiologico in generale non ha questo livello di validità. Lo studio epidemiologico non è altro che la formalizzazione, in termini - come dire? - di linguaggio scientifico, di quella che noi diciamo essere l'osservazione della realtà. Quindi l'epidemiologo osserva ciò che ha attorno e con l'uso di alcune tecniche... Ieri ha parlato molto dettagliatamente il collega Novelli su quali siano le tecniche che la Comunità Scientifica ritiene...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Affidabili.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...adeguate per l'interpretazione dei fenomeni naturali. Formula le sue ipotesi, più o meno corroborate. Quando invece ci troviamo nel procedimento penale, ci troviamo - se vogliamo, in ambito giudiziario in generale - in una situazione completamente diversa. Non sto formulando un'ipotesi: sto provando un fatto. Come dice... Questi sono insegnamenti che noi prendiamo dalla giurisprudenza. In ambito penale, un fatto per produrre una condanna deve resistere al ragionevole dubbio e un fatto deve essere provato con probabilità prossima o confinante con la certezza. Allora attenzione che la certezza, in termini matematici, è una probabilità pari al 100%, cioè certezza significa che io ho la matematica certezza che quell'evento si verificherà. Faccio un esempio sempre preso in ambito medico: non esiste alcuna persona con il cuore fermo che venga considerata viva; quindi, in termini clinici, l'arresto del cuore è garanzia di morte (probabilità 100%). Non abbiamo nessun... salvo - scusate - gli artifici della tecnica tipo i cuori artificiali, eccetera. Non esiste nessun essere umano vivo col cuore fermo: questo è il 100% di probabilità. Allora cosa significa "probabilità prossima o confinante alla certezza"? Di sicuro non significa l'80%: significherà probabilmente il 99-98 ma non credo che ci si possa allontanare più di tanto dal 100%, se non a prezzo di dire che non siamo prossimi o confinanti con la certezza. Questo uno studio epidemiologico non riesce quasi mai a raggiungere. Quindi, da questo punto di vista, usare i dati che derivano dall'osservazione della realtà per corroborare un'ipotesi è un'operazione sempre molto ardua che deve resistere ad uno scrutinio molto penetrante - se posso usare questo termine - degli errori metodologici che uno studio può contenere. Mi concentrerò, nella esposizione, su questo tema: cioè come noi - che siamo ricercatori - leggiamo gli studi che i nostri colleghi ci propongono per cercare di capire quanto ci possiamo fidare di quello che ci viene detto. Allora, i periti hanno condotto due studi sulla mortalità e morbosità attribuibile all'esposizione o a inquinamento atmosferico a Taranto: uno studio sugli effetti a lungo termine (mortalità e morbosità)... Cioè, sostanzialmente, si sono posti la domanda: in considerazione di quello che è l'inquinamento generale presente in questa area, è possibile attribuire a questo inquinamento una serie di eventi di morte ulteriori rispetto a quelli che si dovrebbero

verificare per natura e una serie di malattie ulteriori rispetto a quelle che si dovrebbero verificare per natura? Quindi hanno tenuto in considerazione un'esposizione di lungo periodo. Secondo studio: effetti a breve termine. La domanda è: è possibile dire che le variazioni giornaliere di inquinamento atmosferico siano collegate all'aumento dei ricoveri delle malattie e all'aumento delle morti? Su questo tipo di studi incidono almeno cinque ordini di incertezze, quindi cinque aspetti problematici che possono minare la confidenza che noi abbiamo in questo studio. Il primo è ovviamente il tipo stesso di studio che viene fatto, quindi il modello - come noi diciamo - di studio che è stato adottato, l'adattamento - che non è mai ottimale - tra i dati disponibili e il modello statistico utilizzato per l'analisi dei dati. Abbiamo visto ieri, dalla relazione del collega Novelli, che i periti hanno usato - per l'interpretazione dei dati di mortalità e morbosità a lungo termine - un modello che viene, nella Comunità Scientifica, chiamato "modello di Cox" - dal nome del Professor Cox, un ricercatore inglese che lo ha proposto negli anni Settanta - che è chiamato anche "proportional hazard" ("rischi proporzionali"), che ha una serie di assunti sulla base dei quali vengono interpretati i dati. Noi sappiamo in generale che l'adattamento tra un modello statistico e dati reali non è mai ottimale, può essere più o meno buono. Se è buono abbiamo una buona confidenza nei risultati, se non è buono non abbiamo una buona confidenza in risultati. Per fare solo un esempio di che significa non tenere conto dell'incertezza dei dati, faccio un piccolo esempio. Vi ricordate, qualche tempo fa, il referendum inglese sulla uscita dalla Unione Europea?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Brexit.

TESTE F.S. VIOLANTE - Siamo andati tutti a letto, in Italia, convinti che l'Inghilterra era rimasta nell'Unione Europea perché il numero che i media davano era in favore della permanenza nell'Unione Europea. Qual è il problema? Che la forchetta di valori che i media davano era compatibile con l'uscita dell'Inghilterra dall'Unione Europea e la mattina dopo, quando ci siamo svegliati e abbiamo visto i dati reali, l'Inghilterra era fuori dall'Unione Europea. Per tutti grande - come dire? - sorpresa. Per chi è abituato a leggere i dati statistici, quella persona lì era andata a letto dicendo "Boh, forse l'Inghilterra rimane. Ma stiamo a vedere domani, perché forse è uscita". Quindi questo è il punto della lettura dell'incertezza. Nessun modello è mai perfettamente aderente a una popolazione di dati. Ma se il modello è male aderente o addirittura non aderente alla popolazione di dati che elabora, le conclusioni che vengono tratte sulla base di quel modello non sono scientificamente fondate. Ieri il Professor Novelli ha dimostrato che il modello di Cox utilizzato dai periti non ha resistito al test di bontà dell'adattamento del modello, cioè il test diceva ai periti "Guarda che questi dati non si adattano a questo modello". Lei potrà chiedermi "Allora che cosa dovevano fare i periti?". Molto

semplice! Dovevano esplorare modelli diversi fino a trovarne uno - augurabilmente - che superasse il test di diagnostica del modello e che quindi fosse in qualche modo capace di elaborare questi dati in maniera appropriata, se questo modello esisteva, cioè se i dati permettevano di essere elaborati con questo modello. Ci sono modelli anche molto robusti che rispondono a... diciamo che fanno poche assunzioni e che, quindi, sono in grado - come dire? - di fornire un miglior adattamento ai dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Però il fatto che abbiamo potuto vedere ieri è che quel modello non era adeguato ai dati. Comunque ci torniamo subito.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Poi ci sono altri fattori di incertezza sui quali ritornerò, i fattori di incertezza legati alla definizione dell'esposizione. Lo studio è uno studio - come dire? - riassumibile in modo molto semplice: un'esposizione da una parte e un effetto dall'altra parte. Devo mettere in relazione due fatti, quindi devo avere buona confidenza che l'esposizione sia valutata molto bene e buona confidenza che gli effetti sulla salute siano valutati molto bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Scusi, Professore, se la interrompo. Una domanda, una precisazione su un passaggio precedente: quando lei parla di questi studi di controllo sul modello, questi test che vengono fatti sono un qualcosa che viene fatto una volta ogni tanto o è la ricorrenza dal punto di vista scientifico?

TESTE F.S. VIOLANTE - È imprescindibile.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, ecco.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando io rivedo un articolo... Allora, nella scienza, la pubblicazione scientifica funziona in questo modo: io sono un ricercatore, mando un mio articolo ad una determinata rivista, la rivista prende questo articolo e lo fa vedere a due ricercatori. Questo schema si chiama "revisione tra pari", cioè persone competenti vengono chieste di dare un'opinione su quei dati. Quando io ricevo un articolo da valutare che mi dice "Ho usato il modello di Cox" oppure "Ho usato quest'altro modello" e non c'è il test di adattamento, la prima cosa che chiedo ai colleghi è "Fammi vedere il test di adattamento".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi il test di adattamento ci deve stare agli atti. Cioè se fosse stato fatto, noi l'avremmo trovato.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se avessimo avuto tutto il materiale - tutto tutto tutto - sì. Però ieri abbiamo visto che il materiale che ci è stato passato era lacunoso, mancavano dei pezzi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non sappiamo se il test di adattamento sia stato fatto e sia

stato formalizzato. Di sicuro non c'è traccia nella perizia del report “Abbiamo fatto il test di adattamento e abbiamo visto che il modello non superava il test di adattamento”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, Professore - io sono soltanto un Avvocato - ma qui stiamo in una perizia in un processo penale. Se il test è stato fatto... dico: dovrebbe essere un test che, oltre ad essere stato fatto, bisognava non solo allegarlo ma anche evidenziarlo nella elaborazione, nella discussione. O no?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo, certamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè - dico - è un dato importante, non stiamo parlando di una cosa trascurabile.

TESTE F.S. VIOLANTE - È un dato importante perché è il primo dato che comunica al ricercatore qual è la confidenza che io posso avere nelle conclusioni che vengono tratte. Se io dico “Ho fatto il test e il test non è superato”, sto dicendo a chi legge il lavoro “Stai attento che io sto riportandoti degli eventi presi con un modello...”, diciamo “Sto riportandoti delle misure di lunghezza prese con un metro che non andava bene”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - “Tienine conto”.

TESTE F.S. VIOLANTE - “Quindi decidi tu che tipo di confidenza vuoi avere”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il test di adattamento noi l'abbiamo fatto sui dati che ci hanno dato i periti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non è una materia nostra, cioè una nostra elaborazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, ne approfitto per chiarire un concetto. In generale, la perizia epidemiologica - comunque i lavori degli epidemiologi - se vengono messi a disposizione i dati è un'attività sempre ripetibile, cioè non è un atto irripetibile. Mi conferma questo fatto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Sì, sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - I database non sono altro che delle grandi tabelle. Il database che i periti hanno messo a disposizione non è altro che un grande foglio dove su ogni riga c'è una persona e su ogni colonna c'è una variabile. Quindi “Persona 1: data di nascita”; “Persona 1: data di morte”; “Persona 1: inizio della residenza a Taranto”; “Persona 1: fine della residenza a Taranto”. È una grande tabella a due entrate.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi noi abbiamo preso quella tabella e l'abbiamo elaborata con lo stesso software che hanno usato i periti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Per ripetere in modo assolutamente fedele quello che loro hanno fatto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi il test Schoenfeld, che ha fatto vedere il collega Novelli ieri, è fatto su quei dati lì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ultimo punto di incertezza è l'incertezza campionaria, quella che richiamavo prima con l'esempio della Brexit. No? L'incertezza che... se non tengo conto di quell'incertezza, faccio delle conclusioni sbagliate totalmente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, abbiamo fattori di incertezza legati alla definizione dell'esposizione di ciascun soggetto (l'ha detto prima); poi ci sono fattori di incertezza legati alla definizione della causa di morte o di ricovero di ciascun soggetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo. L'effetto sulla salute, esatto. Questi sono i cinque ordini di incertezza che sono presenti in uno studio di questo genere. Adesso, se mi permette, li affronto uno per uno.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, il tipo di studio che i periti hanno condotto. A pagina 80 i periti hanno scritto: "Lo studio è stato condotto con un approccio di coorte di popolazione" eccetera, eccetera; "L'approccio di coorte è ritenuto in epidemiologia quello in grado di valutare in maniera più valida il nesso eziologico tra un'esposizione e lo stato di salute di una particolare popolazione esposta". Questo è vero. Il problema è che i periti non hanno fatto uno studio di coorte ma hanno fatto uno studio che in gergo si chiama "record-linkage". Dopo spiegherò, se mi permette la Corte, con più dettaglio che cos'è uno studio di coorte con un esempio su uno studio che io sto facendo in questo momento. Allora, lo studio di coorte... È vero, tra gli studi osservazionali è il più informativo che ci sia. Ma lo studio di coorte prevede l'arruolamento di un gruppo di soggetti ("cohort" in inglese). Noi non lo usiamo tanto in italiano il termine "coorte" perché abbiamo - diciamo - altri termini correnti che usiamo per studio di campione e popolazione... E' la popolazione rilevante per l'esposizione che io voglio studiare: la popolazione di Taranto in relazione all'inquinamento a Taranto. Ma - attenzione - di ogni soggetto io devo raccogliere accuratamente tutte le informazioni di interesse che sono relative sia all'esposizione e sia agli effetti sulla salute.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - I due fattori di incertezza che citavo prima. Tutti i fattori che possono incidere... poi entrerà sul discorso dei fattori che possono incidere. Ricorderete ieri: il Professor Novelli ha fatto vedere cosa succede se io ad esempio, in uno studio su un

certo effetto dove alcol e fumo sono rilevanti, mi dimentico di considerare l'alcol e il fumo. Fatto questo, nello studio di coorte c'è un passaggio ineludibile: elimino i malati, li porto via dallo studio.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Può ripetere un attimo questo concetto? Il primo passaggio qual è quindi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Raccolgo la coorte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Raccolgo tutte le informazioni sullo stato di salute delle persone.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Dopodiché elimino i malati. La coorte deve essere pulita. Altrimenti io come faccio a vedere l'effetto di un'esposizione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè verrebbe falsato da chi già la malattia ce l'ha, sostanzialmente.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi io faccio questo passaggio preliminare di pulizia della coorte.

Se non li voglio escludere - perché potrei avere interesse a valutare anche questo aspetto - li devo segregare, cioè devo dire "Questa è la coorte pulita, quelli che non hanno la malattia. Adesso stiamo a vedere come si ammalano. Questi sono quelli già ammalati, li tengo da parte...".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "E vediamo che effetto fa".

TESTE F.S. VIOLANTE - "...e vediamo che effetto fa". Dopodiché, periodicamente, vado a misurare l'esposizione di queste persone - quanto sono esposte - e vedo con quali metodi, quindi che tipo di precisione, accuratezza, ogni quanto tempo lo faccio. Lo stesso faccio sugli effetti che riguardano la salute: di nuovo torno a misurare gli effetti sulle persone fino al termine dello studio. I periti non hanno fatto nulla di ciò. Non è uno studio di coorte quello dei periti: è uno studio che si chiama "record-linkage".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Senta, Professore, ci sono dei termini di durata, un tempo di durata di questo tipo di studi di coorte? Indicativamente, per quella che è la sua esperienza.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Dal punto di vista osservazionale, i vari follow-up - l'osservazione della Corte - quanto tempo deve durare per essere comunque apprezzabile, valutabile?

TESTE F.S. VIOLANTE - Dipende dall'esposizione. Se io sto studiando un'esposizione che ha degli effetti a lunghissima distanza, la coorte posso seguirla per tantissimo tempo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Ma quanto, orientativamente?

TESTE F.S. VIOLANTE - Faccio un esempio. Lo studio che ha suggerito in modo robusto che il fumo è legato ai tumori del polmone, è uno studio che han seguito i medici inglesi per decine di anni. Gli studi che noi stiamo facendo - il Professor Pira, io, altri - sull'esposizione ad asbesto hanno periodi di follow-up (come vengono chiamati) di decine di anni perché il mesotelioma compare, negli esposti ad asbesto, dopo 40 anni, quindi se io li seguo per soli 20 anni ho 0 casi, quindi non posso avere questo effetto. I periti hanno usato un periodo di 13 anni che è congruente con le loro ipotesi. Dopo vedremo però che da una parte ci offrono - come dire? - delle loro valutazioni, dall'altra parte contraddicono sé stessi sul tema dell'osservazione. Dopo ci ritorno.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Ma lei che periodo valuta significativo? Per esempio, se si dovesse iniziare oggi a realizzare un tipo di indagine epidemiologica come quella che ha descritto - uno studio di coorte - tra quanti anni pensa che potrebbero esserci... Cioè qual è il periodo che, secondo lei, potrebbe essere apprezzabile?

TESTE F.S. VIOLANTE - Dipende dalla malattia che voglio studiare. Le malattie cardiovascolari hanno un'altissima frequenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè la stessa ipotesi dei periti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi bastano periodi brevi. 12 anni possono anche andar bene per le malattie cardiovascolari, per altre malattie possono essere troppo pochi (per le malattie rare lo sono di sicuro). Per le ipotesi dei periti, 13 anni erano congruenti con le loro ipotesi. Poi, dopo, però vedremo che da una parte fanno un'ipotesi e dall'altra parte non la rendono conseguente nelle loro azioni.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Vorrei però che precisasse alla Corte, cortesemente, perché questo studio che i periti chiamano "di coorte" non è uno studio di coorte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Questo è il punto che...

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché non è uno studio di coorte?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perché loro lo chiamano "di coorte", eh!

TESTE F.S. VIOLANTE - Semplice! I periti non hanno mai visitato nessuno dei cittadini di Taranto. Hanno solo raccolto alcune informazioni - peraltro pochissime - su ciascun cittadino, provenienti da altre fonti informative: hanno preso l'anagrafe per vedere quando sono nate le persone e quando sono morte, hanno preso l'archivio delle cause di morte per vedere qual è la codifica della prima causa di morte delle persone, hanno utilizzato altre sorgenti informative e le hanno messe assieme. Questo non è uno studio di coorte. Lo studio di coorte richiede che la persona sia identificata correttamente. Ieri abbiamo visto quello che il Professor Novelli ci ha fatto vedere su come non combaciano gli archivi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Gli archivi li fanno le persone. Le persone sono imperfette, quindi è naturale che non combacino. Questo introduce tassi di errore. Nello studio di coorte vero - quello che io faccio, ad esempio - io non ho problemi di identificazione: le persone le identifico, una per una, all'inizio.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non ho mai il problema di attribuire un fatto alla persona, perché nello studio di coorte il ricercatore ha un'informazione precisa sul soggetto. Dopodiché io non ho il problema del confondimento da fumo perché alle persone chiedo se fumano...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...e quanto fumano; se bevono e quanto bevano; qual è la loro pressione, gliela misuro. Tutto quello che mi interessa nello studio di coorte io lo studio. Gli studi di coorte veri sono esemplificati dagli studi che stanno facendo oggi per la validazione del vaccino contro il Coronavirus. Noi siamo uno dei centri a Bologna che sta sperimentando un vaccino. Non dico quale perché non voglio fare pubblicità alle case farmaceutiche. Bene. Sapete ogni quanto tempo vediamo le persone? Ogni settimana! Ogni persona è rivista ogni settimana e ogni settimana vengono raccolti i dati, ogni due o tre settimane vengono fatti esami del sangue e via di seguito. Questo è un vero studio di coorte!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, Professore. Però io al Professor Forastiere la domanda gliel'ho fatta e gli ho detto: "Professore, però lei poteva fare questo, poteva fare quest'altro, poteva fare quest'altro. Perché non le ha fatte queste cose?". Lui mi ha detto: "Sì, sarebbe stato utile avere queste informazioni". Però lui mi ha risposto dicendo: "Eh, ma io dovevo dare una risposta entro pochi mesi. C'era una esigenza di risposta del territorio, un'esigenza di risposta della Magistratura". Quindi vorrei una sua valutazione anche rispetto a questo aspetto perché mi pare importante, rilevante.

TESTE F.S. VIOLANTE - Guardi, sono due gli atteggiamenti del ricercatore ad una richiesta di questo genere. Il primo: non si può fare con un minimo di qualità, quindi non lo posso fare. Il secondo: per raggiungere il minimo di qualità indispensabile - cioè il livello minimo, non il livello ottimale - ho bisogno di questo tempo, quindi "O mi dai questo tempo o sono al di sotto del limite di qualità per fare questo studio".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi delle proroghe per i lavori.

TESTE F.S. VIOLANTE - L'agenzia europea per le medicine, alle aziende che stanno chiedendo la registrazione del vaccino, ha detto: "Fate più in fretta possibile ma dovete fare questo. Se non fate questo, non fatevi neanche vedere".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Rispetto di standard di qualità indispensabili.

TESTE F.S. VIOLANTE - “C’è uno standard: tu devi seguire questo standard. Se segui questo standard, bene. Magari lo standard te lo taglio un pochetto per aiutarti a fare più in fretta. Però questo è lo standard, non vai sotto questo standard”. Quindi il fatto di dire “Non ho tempo”... okay, uno dice “Non ho tempo” o - come dicono gli inglesi - “cut the corner” (“Ho tagliato gli angoli”). “Però te lo dico: significa che io ho abbassato il livello di confidenza che tu puoi avere nei dati che io ti sto dimostrando perché non ho fatto questo, non ho fatto questo, non ho fatto questo e non ho fatto quest’altro”. Quindi questo è importante dirlo. Vedremo che però il tema del tempo nella perizia non c’è però mancano gli aspetti qualitativi sui quali mi andrei a soffermare, se mi permettete.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Comunque, se ho fatto uno studio come quello che hanno fatto i periti, non devo presentarlo come uno studio di coorte.

TESTE F.S. VIOLANTE - No: devo dire che sto facendo uno studio di record-linkage.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perché sennò sembra che sto presentando uno studio di coorte, con le caratteristiche dello studio di coorte ma che in concreto non è uno studio di coorte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo articolo che è citato - vedete: Bohensky ed altri, del 2010 - è uno dei tanti articoli che descrivono lo studio di record-linkage e che descrivono tutti i problemi che lo studio di record-linkage ha, quindi la differenza tra lo studio di record-linkage e lo studio di coorte. Lo studio di coorte è uno studio sul campo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - In che cosa consiste lo studio di record-linkage?

TESTE F.S. VIOLANTE - Lo studio di record-linkage è uno studio su numeri che stanno da altre parti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cosa vuol dire questo?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, mi scusi, prima...

TESTE F.S. VIOLANTE - La Presidente voleva...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi perdoni!

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cosa vuol dire questo (“Numeri che stanno da altre parti”): cioè che non si segue questa procedura, si acquisiscono i risultati, i dati che esistono già? Cioè la differenza tra lo studio di coorte e lo studio di record-linkage qual è? Il record-linkage come si svolge?

TESTE F.S. VIOLANTE - La differenza fondamentale è che nello studio di coorte io conosco le persone una per una, nello studio di record-linkage io prendo il database A, il database B e il database C e li metto assieme. Questa è la differenza fondamentale: cioè nello studio di coorte io ho informazioni di prima mano, nello studio di record-linkage io assemblo informazioni che qualcuno mi ha dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi in quello di coorte i confondimenti... tipo quello del fumo, dell'obesità, della pressione, del diabete, delle abitudini di vita. Tutti questi confondimenti io li apprendo e li osservo empiricamente, cioè li so, li conosco.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, non ce li ho. Nello studio di record-linkage non li ho.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, no: in quello di coorte, in quello di coorte fatto bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Nello studio di coorte fatto bene li devo raccogliere.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Li devo raccogliere.

TESTE F.S. VIOLANTE - Li devo raccogliere perché fa parte della mia ipotesi di studio.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi nello studio di coorte io non faccio aggiustamenti approssimativi: riesco proprio a sapere le persone che fumavano, le persone che avevano abitudini all'alcol, che avevano pressione alta, che avevano familiarità, che avevano diabete, che avevano tutt'una serie di abitudini di vita. Tutte queste cose io le apprendo perché le osservo, le intervisto e le verifico. Giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo. Faccio un esempio. Io ho pubblicato un grosso studio di coorte su una certa malattia occupazionale che ha interessato 5.000 lavoratori seguiti per 10 anni. Tutti i fattori confondenti che mi interessavano...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quale malattia, Dottore?

TESTE F.S. VIOLANTE - ...io li ho definiti a priori.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quale malattia, quale patologia?

TESTE F.S. VIOLANTE - È una malattia muscoloscheletrica: la sindrome del tunnel carpale in lavoratori che fanno lavoro manuale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Abbiamo - non intervistato - visitato e sottoposto ad esami le persone circa ogni paio d'anni, per tutto il periodo dello studio, fino a che abbiamo detto che dopo 10 anni l'osservazione ci basta, abbiamo raccolto un numero di casi sufficiente (150 circa nei 10 anni) e abbiamo terminato lo studio. Ma io non avevo problemi di confondimento - ad esempio - da body mass index: perché le persone le pesavo. Quindi tutti i dati che mi interessano nello studio di coorte io li definisco a priori e li misuro volta per volta - quindi vedo se uno è dimagrito o è ingrassato, vedo se uno continua a fumare o ha smesso di fumare - cioè le informazioni che ho sulla persona le ho tutte quante periodicamente aggiornate. Nello studio di record-linkage io ho solo quello che c'è nel record-linkage, niente altro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi tra uno studio e l'altro... Mi perdoni, è scontata ma affinché rimanga a verbale, lo dica lei. Tra uno studio di coorte fatto bene e secondo tutti i crismi e tutte le attenzioni del caso e uno studio di record-linkage, l'affidabilità è completamente differente, mi sembra di capire.

TESTE F.S. VIOLANTE - Totalmente differente. Lo studio di record-linkage si trova al di sotto, come confidenza, degli studi che riguardano le persone. Gli studi che riguardano le persone sono lo studio di coorte, lo studio caso-controllo e lo studio trasversale. Lo studio di record-linkage è semplicemente uno studio esplorativo che serve per avere un'idea di quello che sta succedendo. Ma io ho talmente tanti pochi dati sul fenomeno che sto studiando, che i margini di incertezza sono estremamente ampi, come abbiamo già visto ieri col Professor Novelli e come vedremo ancora oggi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, siccome io so - e lo può dire anche lei alla Corte - che lei ha lavorato anche con tante autorità giudiziarie in Italia, se lei si trovasse in una situazione come quella in cui si sono trovati i periti e dovesse informare il Magistrato rispetto allo studio che si stava andando a fare, dal punto di vista di quella che era l'informazione al Magistrato lei che cosa avrebbe detto al Magistrato dovendo descrivere l'attività che si andava a svolgere? Quindi avrebbe riferito, avrebbe detto "Questo è uno studio non di coorte ma di record-linkage..."?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo, certo, ovviamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "...e ha questo tipo di problematiche"?

TESTE F.S. VIOLANTE - Assolutamente sì. La parte fondamentale di uno studio scientifico è l'introduzione in cui descrivo il (*parola incomprensibile*) - descrivo la vicenda che sto studiando - e formulo le ipotesi. "Formulare le ipotesi" significa non "Vado a vedere che cosa è successo" ma ho un'ipotesi nella testa, ad esempio "L'esposizione a PM10 a Taranto ha prodotto un tot di morti per malattie di questo genere in più rispetto all'atteso", cioè identifico le malattie una per una, perché se non le identifico non è un'ipotesi a priori, è quella che i periti hanno chiamato "Fishing expedition", cioè...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Deve scandirlo, perché sennò nel nostro verbale non riuscirà a venire niente.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, se io non...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Il termine inglese lo deve riuscire a scandire, lo deve dire bene. Il termine inglese lo deve scandire, sennò non viene a verbale.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, l'ipotesi a priori è un'ipotesi formale, quindi io dico: "Secondo me, in questa situazione si potrebbe verificare questo evento. Vado a vedere se si è verificato". Questo è uno studio che parte da un'ipotesi a priori. Se invece io faccio uno studio diverso che è "Lì c'è questa situazione. Vado a vedere che cosa è successo" sto facendo un altro tipo di studio che, dal punto di vista della confidenza nei risultati che trovo, è molto più debole. Se ricordate l'esempio che ho fatto ieri, ieri citavo uno studio che ha messo in relazione l'aumento della temperatura con il numero degli omicidi. Grossolanamente lo studio dice: "Ogni grado centigrado di aumento della

temperatura, c'è un 1,5% di omicidi in più". Ci vogliamo credere? Non lo so! Quindi noi abbiamo una regola in Medicina: che l'associazione non significa che ci sia un rapporto causa-effetto. Se due eventi mostrano di variare nello stesso modo, non è detto che gli eventi siano tra di loro collegati. Questa è la differenza tra lo studio esplorativo e lo studio che ha un'ipotesi precisa. Lo studio che ha un'ipotesi precisa è riassunto nell'insegnamento di Popper. Quando lui dice... Popper è ormai, per noi, il filosofo della scienza del Novecento. Quando lui dice "Non si può affermare con certezza che tutti i cigni sono bianchi. Perché io posso vedere quanti cigni bianchi voglio, non sarò mai assolutamente certo che tutti i cigni sono bianchi. Sarò però totalmente certo che non tutti i cigni sono bianchi se ne vedo uno nero".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi ipotesi a priori è l'ipotesi falsificabile, cioè l'ipotesi a rispetto alla quale io posso mettere a punto un esperimento che dice che quell'ipotesi non è vera. Questo non fa parte del possibile ma che quell'ipotesi è falsa. Quindi lo studio delle ipotesi a priori si fa in questo modo. Seconda parte fondamentale dello studio: noi la chiamiamo... "noi": dico in tutto il mondo scientifico. Si chiama "Materiali e metodi", cioè la parte in cui il ricercatore descrive con precisione che cosa sta facendo e come lo sta facendo o - meglio - che cosa ha fatto e come l'ha fatto, dando il massimo numero di informazioni possibili: perché dalla parte "Materiali e metodi" io, che leggo lo studio, capisco quanto mi posso fidare della parte successiva. La parte successiva è quella dei risultati, dove io tiro fuori i numeri, dico "Questi materiali, questi metodi hanno prodotto questi numeri".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Poi c'è la parte finale, la discussione. La discussione termina sempre con due pezzi fondamentali - se ci arriva un articolo che non li contiene lo respingiamo subito, lo rimandiamo al mittente - che sono... dei due, il più importante è "le limitazioni". È il ricercatore che deve dire al lettore: "Stai attento che, quando leggi questi risultati, devi tenere in considerazione questi fattori che limitano la confidenza che tu puoi avere nei numeri che io ti ho dato". È richiesta oggi, per trasparenza, una piena descrizione delle limitazioni. Poi il ricercatore può scrivere ovviamente i pregi del suo studio. Ognuno di noi è bravissimo nel... come dire?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Raccontare.

RISPOSTA -...nel descrivere i pregi dei propri studi. Ma la parte più importante che viene osservata è la parte relativa alle limitazioni, dove il ricercatore deve dire onestamente "Guarda, questa roba qua non la sapevo", quindi questo può avere questo effetto. Procedo ancora. Quindi i punti di debolezza dello studio di record-linkage...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, mi scusi, che cos'è - in relazione a quello che lei ha detto - il "cherry picking"?

TESTE F.S. VIOLANTE - Il cherry picking è una... viene chiamata "pratica di ricerca questionabile".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "La ricerca delle ciliegie" sarebbe come traduzione.

TESTE F.S. VIOLANTE - In inglese, "cherry picking" è "raccolgere le ciliegie".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Eh.

TESTE F.S. VIOLANTE - Indica l'atteggiamento del ricercatore che, in una popolazione di dati, sceglie solo quelli che gli vanno bene e ignora tutti gli altri. Viene chiamato - nell'ambito della valutazione della condotta scientifica - "confirmation bias", cioè errore sistematico di conferma. Sostanzialmente è un'ipotesi...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Errore sistematico di..."?

TESTE F.S. VIOLANTE - Conferma.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Conferma.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sostanzialmente io ho un'ipotesi nella testa e, quindi, guardo solo quello che conferma la mia ipotesi; quello che va contro la mia ipotesi non lo guardo: questo viene chiamato "cherry picking". E' una pratica discutibile. Nella revisione dei lavori scientifici, se io mi accorgo che il lavoro che mi è stato sottoposto ha il cherry picking, lo rimando al mittente e gli dico: "Non puoi dirmi che questo è congruente con la tua ipotesi senza dire, nello stesso tempo, che ci sono questi altri dati che non quadrano con la tua ipotesi. Devi esprimere onestamente questo alla tua audience dal punto di vista scientifico".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E "HARKing" che significa?

TESTE F.S. VIOLANTE - Ma - ripeto - attenzione: i lavori scientifici...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "HARKing" che cos'è?

TESTE F.S. VIOLANTE - "HARKing" è un'altra pratica di ricerca cosiddetta "questionabile" all'inglese - cioè deprecabile - ed è l'acronimo di "Hypothesizing After the Results are Known", cioè io prima guardo i miei dati e vedo che cosa mi dicono e dopo faccio le ipotesi sulla base dei dati. Come ho detto prima, quando si fa un lavoro scientifico abbiamo due strade: o sto andando a vedere che cosa succede e allora guardo che cosa succede, lo dico e tutti sanno che possono avere - in quello che io sto dicendo - una confidenza anche molto bassa (omicidi e temperatura, tanto per capirci)... Quando invece faccio un'ipotesi a priori forte, ho disegnato uno studio che mi consente - attenzione - non di confermare ma mi consente di falsificare quell'ipotesi, cioè di dimostrare che l'ipotesi è falsa, quindi uso un modello completamente diverso. Chiaramente non posso far l'ipotesi dopo aver visto i dati: perché, a quel punto, sto

barando sostanzialmente al gioco delle carte scientifico. Queste due pratiche sono molto ben note nel mondo della ricerca scientifica e sono censurate, sono considerate condotte non accettabili insieme a tante altre che esistono.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Prego. Quindi l'incertezza delle misure. La scienza è misura: gli scienziati misurano fenomeni, i medici misurano la salute, gli ingegneri misurano quello che misurano, i fisici quello che misurano, eccetera. Qualsiasi misura è sottoposta ad un livello di incertezza che deriva da tante origini. Innanzitutto, il fenomeno che io sto misurando può essere variabile. L'altro fenomeno è il metodo di misura. Misurare è uno standard mondiale. Ogni misura ha un'incertezza. Lo standard mondiale è che l'incertezza delle misure si propaga, cioè fatta questa misura (quant'è lungo questo oggetto)... se io da questo derivo un'altra misura, devo incorporare l'incertezza della prima misura nella seconda. Il documento che vedete citato è il documento dell'Ufficio internazionale dei pesi e delle misure di Parigi, sostanzialmente quello dove è depositata la definizione di un metro, la definizione di un chilo, la definizione di tutte le unità di misura che noi usiamo. Questo documento che è un documento fondamentale... Badate: questa è la versione del 2008. Il documento viene aggiornato continuamente proprio perché misurare è talmente tanto importante. Questo documento codifica quella che viene chiamata "la legge di propagazione dell'incertezza". Attenzione: è una legge (come le leggi di Newton), quindi governa il nostro mondo. L'incertezza può solo propagarsi, non si può ridurre. Io misuro la distanza tra la terra e la luna con il laser? Benissimo! Se misuro la distanza tra la terra e la luna e poi la distanza tra la luna e la terra, la seconda distanza deve incorporare l'incertezza della prima perché derivata dalla prima. Qualsiasi misura io faccia, che comporta tener conto di un'altra misura, deve incorporare la precedente incertezza. Perché il ricercatore è ossessivamente attento a ridurre l'incertezza? Perché sa che l'incertezza si propaga. Quindi se io inizio con una grande incertezza non potrò finire con un'incertezza minore. Quindi io sono ossessivamente attento a ridurre l'incertezza al minimo possibile perché tanto so che dovrò fare, come minimo, la somma - forse il prodotto - delle varie incertezze. Quindi se io utilizzo dei metodi non adeguati dal punto di vista della confidenza che mi danno nella misura, quell'incertezza è destinata a propagarsi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi genera altre incertezze. Il minimo che mi posso augurare è che sia la somma di tutte queste incertezze.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il minimo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - L'incertezza finale.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il minimo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Il minimo che mi possa augurare.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il minimo che posso augurarmi, il ché significa che ovviamente ogni incertezza che sta nel mio studio deve essere ridotta al minimo perché la somma sia minima. Questo non è un tema della Medicina - perdonatemi - ma è un tema della scienza in generale, tanto che l'Ufficio internazionale dei pesi e delle misure - attenzione - la chiama "legge di propagazione dell'incertezza", come la legge di Newton.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Però - mi perdoni, Professore, perché questo non mi è tanto chiaro - nel corso della perizia e anche quando sono stati sentiti i periti... lo troverete scritto più volte nella perizia. Quando abbiamo verificato che, ad esempio, non avevano acquisito quelle che potevano essere le influenze del fumo, le influenze dell'obesità, le influenze dell'ereditarietà... La risposta che io ho ricevuto - ma che troverete scritta, che abbiamo trovato scritta - è: "Va beh, ma abbiamo aggiustato da questo punto di vista", "Abbiamo aggiustato da quest'altro punto di vista". Io ho chiesto pure "Ma come funziona questo aggiustamento?" e non ho ricevuta risposte. Volevo capire: ma, rispetto alle incertezze, posso aggiustare?

TESTE F.S. VIOLANTE - L'aggiustamento - come viene chiamato nella pratica di questo tipo di studi - serve solo a contenere l'incertezza, non la riduce mai, serve a fare in modo che non aumenti, cioè io metto delle osservazioni in modo tale da ridurre l'incertezza che ciascuna osservazione mi comporterebbe se io non avessi fatto grande attenzione alla modalità con la quale metto queste informazioni in relazione. Dopo vi farò vedere che uno degli aggiustamenti che i periti hanno indicato nel tentare di trovare un modo per ovviare al fatto che non avevano le informazioni sul fumo delle persone...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non le avevano cercate queste informazioni.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non le hanno cercate.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non le hanno cercate, okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - Avrebbero dovuto... per cercarle dovevano fare quello che era necessario fare. Comunque non avevano quelle informazioni. Hanno tentato di... hanno proposto nel testo un metodo per il quale, secondo loro, il problema del fumo veniva contenuto come incertezza. Farò vedere dopo che questo modello che i periti hanno usato, invece di ridurre l'incertezza, ha introdotto un fattore di distorsione importante.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prego. Non la interrompo più.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, proseguo. Quindi, in sintesi, l'incertezza totale che io ho in uno studio di record-linkage è molto alta perché deriva dalla somma - almeno - di tutte le incertezze che contraddistinguo tutte le variabili che sono state misurate. In sostanza, cosa fanno le persone che tentano di offrire questo tipo di risultati? Tentano di spiegare

una relazione complessa (come quella tra inquinamento e salute) sulla base di poche variabili ignorando - come se non fossero influenti - quelle che invece è accertato che hanno un rilevante effetto su questa relazione. Dopo farò diversi esempi su questo aspetto specifico. Che dati hanno usato i periti? L'età, il sesso, la residenza usata per attribuire l'esposizione, la causa della morte - attenzione: la codifica della causa della morte - e, per alcuni soggetti, alcune informazioni sulla storia lavorativa. Sulla qualità di queste variabili non avevano alcuna informazione ma le hanno usate come se le variabili fosse perfette, cioè associate ad incertezza zero. A parte che incertezza zero non è di questo mondo, ma dopo vedremo che le incertezze relative a questo tipo di informazioni sono in percentuale a due cifre.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Questo metodo usato dai periti... che abbiamo visto non essere quello di coorte osservazionale specifico, come ha detto lei, ma di record-linkage. Quindi, per questo metodo, ancor di più è fondamentale la qualità delle banche dati a cui io faccio riferimento?

TESTE F.S. VIOLANTE - Assolutamente sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E' la verifica del dato di partenza.

TESTE F.S. VIOLANTE - Assolutamente sì. Come avete visto ieri dall'esempio del Professor Novelli, applicare il modello di Cox ad un database è questione di qualche minuto di tempo macchina (poche righe di comando, qualche minuto di tempo macchina). Il 99% del tempo che si deve occupare in questo tipo di studi è nella ricerca ossessiva della qualità del dato: perché il dato, una volta che viene infilato nel computer, è quello. Esiste nell'informatica un acronimo "GIGO" ("Ghigo" dicono all'inglese): "Garbage in, garbage out". Se io in un computer metto spazzatura (garbage), spazzatura esce.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi il punto non è l'elaborazione dei dati (quelle sono poche parole, come avete visto ieri dall'esempio del Professor Novelli). Stata: scrivo qualche rigo di comando e ottengo il mio risultato. Il problema è che, se io sto elaborando 300.000 righe e magari 12 variabili, quei 3 milioni di dati devono essere possibilmente perfetti perché altrimenti, se quei dati sono spazzatura, esce spazzatura.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il computer non è in grado di modificare la qualità del dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Da quello che lei ha visto nella rianalisi - dai dati che avete verificato voi - ci sono degli elementi fattuali da cui deduce che le verifiche sono state fatte su queste banche dati? Le hanno verificate?

TESTE F.S. VIOLANTE - No, non abbiamo trovato nessuna verifica. Abbiamo invece le affermazioni dei periti - che dopo riporterò - che dicono che i dati sono addirittura

ottimali quando parlano delle cause di morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Dopo lo faccio vedere.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Andiamo avanti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, l'altro punto - scusate se mi soffermo su questo aspetto - è che queste erano comunque informazioni individuali; informazioni individuali che - abbiamo visto - potevano esser giuste o sbagliate. Ad esempio, i periti scrivono in un pezzo della loro perizia, dove fanno l'accoppiamento dei dati... parlano di date simili. Allora, alla mia logica questa parola non suona: perché di due date si può dire o che sono identiche o che sono diverse ma che siano simili... non saprei proprio che categoria è la data simile: perché, se la data di nascita è oggi, la data di nascita di domani è una data di nascita diversa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quand'è che la data di nascita è simile? Quando è diversa di due giorni, di un giorno, di tre giorni? Non lo so! Nella logica, le date o sono identiche o sono diverse: non esiste il concetto di data simile. Però quantomeno questi dati erano individuali. Poi i periti che cosa fanno? Hanno due dati fondamentali - di cui uno ben più fondamentale dell'altro, che è il dato dell'esposizione - che loro non conoscono per le persone, che attribuiscono ad una persona sulla base di un ragionamento che attribuisce a me un dato di area, cioè stabiliscono come dovrebbero essere distribuite le polveri PM10 a Taranto e, se io abito in un certo punto di Taranto, assegnano a me - a tutti quelli che abitano in quel punto lì - quel tipo di...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Esposizione.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...dato numerico. Passatemi un termine medico. Detta così, a una persona non competente può sembrare neanche troppo balzano. Ma supponete di fare uno studio sull'ipertensione dei cittadini tarantini. Usereste dei dati che sono stati raccolti in un certo periodo di tempo - 30 giorni, vedremo - in certe zone della città? Poi fate dei quadrati di 500 metri per 500 metri e a ognuno di quelli che abitano in quei quadrati assegnate quel livello di pressione arteriosa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E gli date la pillola poi dopo, magari!

TESTE F.S. VIOLANTE - No, è per dire che questo modello di assegnazione dell'esposizione - dopo ci torno su, quindi non vorrei perdere troppo tempo adesso - è un livello gravato da livelli di incertezza elevatissimi. Dopo farò vedere tutti i modelli che ci sono, tutte le incertezze note. Attenzione: non sono cose che io sto inventando. Io cito solo dati di letteratura che tutti quelli che - come noi - fanno studi di questo genere conoscono bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E il dato mi sembra importantissimo per il nostro

processo, questo che sta dicendo adesso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non ho capito.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Questo dato che sta dicendo adesso mi sembra importantissimo per il nostro processo, quello di come è stata valutata l'esposizione soggettiva, l'esposizione di ognuno di noi.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questa è la debolezza maggiore presente nello studio dei periti: il fatto di non conoscere il livello di esposizione delle persone di cui loro hanno elaborato i dati relativi alla salute. C'è più errore dentro questo dato che negli altri.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché questo è un dato che noi chiamiamo in gergo "ecologico", non è un dato individuale. Dopo farò riferimento a un nostro studio di 20 anni fa, un grosso studio che abbiamo fatto per conto del Ministero dell'Ambiente a Bologna, in cui... anticipo un risultato. Il quesito era: "Come varia l'esposizione ad inquinanti dei cittadini di una città". Ebbene, in quello studio noi abbiamo dimostrato che l'esposizione varia di quasi 20 volte. Il livello più basso di esposizione quotidiana misurato sulla persona era inferiore a 40 microgrammi di PM10 per metro cubo, il livello maggiore era superiore a 500. Su tutto il complesso delle misure c'era questa enorme variabilità. Queste erano misure individuali. Noi a queste persone - la mattina arrivavano nel nostro istituto - montavamo addosso tutte le macchine che servivano per misurare le polveri, il benzene, il benzoapirene, tutto quello che serviva; dopodiché questi uscivano per la città, facevano i loro giri, tornavano e noi facevamo tutte le misure che erano necessarie. Sappiamo che l'esposizione a particolato all'interno di un ambiente cittadino varia in maniera enorme, quindi da questo punto di vista non avere informazioni su questa variabilità ovviamente mina alla base le conclusioni che io posso trarre. Ci ritorno però. Altro punto: lo stato di salute iniziale delle persone era ignoto. Allora il soggetto... Prendo solo il primo anno, poi dopo ci torniamo. 1998: ci sono quasi 1.800 morti: significa...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Stiamo parlando della perizia adesso.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...6 morti al giorno. Nella perizia. Il soggetto che il primo gennaio è morto di infarto - supponiamo - in che relazione si trova con l'esposizione a polveri? Secondo quello che dicono i periti nella perizia... scrivono - scusate - "Conta l'anno precedente". Allora la domanda è: "Se mi scrivi che conta l'anno precedente, perché mi incorpori queste persone nello studio? Sei tu che scrivi che l'effetto su queste persone dipende dall'esposizione nell'anno precedente, quindi avresti dovute eliminarle dallo studio". Anticipo ancora: "Come avresti dovuto eliminare tutti quelli che in quel periodo, quei 13 anni, hanno vissuto a Taranto meno di un anno: perché non quadra con

le tue ipotesi. Sei tu che l'hai detto, non io, eh!"

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è un controllo di coerenza - scusate - non è un controllo nel merito, è un controllo nel metodo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Cioè io (perito) dico "Conta l'anno precedente", poi utilizzo dati che non hanno un anno di esposizione. Quindi è un controllo solo di coerenza, non è un controllo nel merito.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Come vedete, le incertezze qui sono estremamente alte. Nessuna informazione per le esposizioni. Come fanno i periti ad attribuire a Francesco, a Giovanna, eccetera un valore di esposizione? Usano un modello, pubblicato dal Dottor Gariazzo, che dipende da una elaborazione di dati raccolti - per 33 giorni, se non vado errato - nel 2004. Questi dati sono messi in un modello che predice, sulla base di questo studio, qual è l'esposizione. Ma attenzione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ancora meno: due settimane.

TESTE F.S. VIOLANTE - Due settimane in estate e due settimane in inverno.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Due in estate e due in inverno, sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi sono - diciamo - una trentina di giorni. Questo modello ha delle caratteristiche. Le vedremo dopo. Ma i periti cosa fanno? Attribuiscono un dato di esposizione costante, senza variazioni, dal primo gennaio del '98 al 31 dicembre del 2010 - ai cittadini di Taranto che stanno in quel quadratino di 500 per 500 metri - invariabile. È credibile che l'esposizione, per 13 anni a Taranto, sia rimasta identica? In un'altra parte della perizia - lo faccio vedere adesso - gli stessi periti ci fanno vedere che non è così. Okay?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi loro presuppongono, sul dato osservazionale di 33 giorni, che sia stata sempre la stessa cosa.

TESTE F.S. VIOLANTE - Inseriscono nel modello questo dato fisso. Se io vado a vedere "Francesco": primo gennaio '98... indirizzo: quello che è, a Taranto. "Francesco", primo gennaio '98-31 dicembre 2010 (posto che sia stato a Taranto per tutti i 13 anni): ha, ogni giorno dell'anno, quel dato di esposizione. Cioè l'esposizione viene assunta fissa e invariabile. Ma - attenzione - non occorre andare a vedere lo studio di Bologna che ho appena citato, dove abbiamo visto che l'esposizione varia addirittura più di dieci volte: basta guardare i dati dei periti. Ve li faccio vedere dopo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, cosa dice Gariazzo - onestamente - del suo modello? Queste

che vedete in corsivo sono le parole che Gariazzo e i suoi coautori usano nell'articolo in cui parlano del loro modello: dicono che il loro modello ha performance scarse, insufficienti, non adeguate proprio per la stima di ossido di carbonio e PM10 ("poor performances": performances scadenti). I periti non hanno però scritto in nessun passaggio della perizia che il loro modello ha utilizzato, per attribuire l'esposizione a PM10 ai cittadini di Taranto, quel modello lì... secondo gli autori - perché sono più di uno - aveva performance scadenti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, ma io mi ricordo - lo abbiamo anche letto negli atti e chiesto ai periti - che avevano dato l'incarico ad un altro, prima di arrivare a questo Gariazzo avevano dato un incarico a Pollice. Però poi non ne hanno fatto più niente e poi invece hanno usato questo. Quindi, teoricamente, avrebbero dovuto dare evidenza di queste criticità.

TESTE F.S. VIOLANTE - Guardi, in uno studio scientifico... Adesso non mi pongo sul tema della perizia. Ma in uno studio scientifico io ho motivo perché scelgo un determinato metodo di indagine e dico anche, onestamente, al mio lettore "Guarda che questo metodo di indagine non è il meglio che c'è, è quello che... queste sono le sue caratteristiche". Lascio alla persona la possibilità di giudicare. Qui manca questo dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ecco. Ma io...

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo dato l'abbiamo recuperato andando a leggere l'articolo: perché nelle operazioni di verifica che abbiamo fatto quando i periti citano lo studio di Gariazzo - come si fa sempre nella scienza, si va alla fonte - abbiamo preso la fonte, ce la siamo letta e abbiamo trovato questa frase.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Professore, però mi deve dare una indicazione specifica su questo aspetto. Lei che ha fatto il consulente anche per i Pubblici Ministeri, per le autorità giudiziarie, se - in questo caso - un modello non funziona... Perché prima dà un incarico e quell'incarico non va bene, poi dopo trova un altro modello ma presenta queste criticità di cui lei sta parlando. Ma lei, quando si trova di fronte a situazioni di questo tipo, che tipo di comunicazione dà come prima sua comunicazione al Magistrato? Cioè si va avanti comunque o si chiede un termine e si cerca qualcosa che possa andare bene? Qual è la modalità corretta?

TESTE F.S. VIOLANTE - La modalità corretta, a mio parere, è cercare il modello migliore. Poi, come ho detto, non esiste il modello ottimale però il migliore lo cerco. Di modellistica sull'inquinamento atmosferico ne esistono tanti. Questa è una scelta che sta nella responsabilità dei periti. A noi - a noi personalmente - è parsa una scelta non saggia, perché è lo stesso autore del modello che ti avverte dicendoti "Guarda, le performance sulla predizione del livello di PM10 sono scadenti". Per quale motivo io uso un modello

di questo genere? Personalmente ne avrei cercato un altro!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Diciamo che ci potremmo fermare qua.

TESTE F.S. VIOLANTE - Come ho detto prima, in tutta la perizia l'attribuzione dell'esposizione - ma lo vedremo anche nella parte che riguarda gli effetti a breve termine - è il tallone d'Achille di questo studio, è sicuramente il dato più problematico che determina la maggiore incertezza nelle conclusioni che vengono prese (il modello con cui è stata stimata l'esposizione). Ma lo vedremo anche negli effetti a breve termine.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prego. Mi scusi.

TESTE F.S. VIOLANTE - Procedo. Usare i dati da stazioni fisse. Nella letteratura scientifica noi sappiamo che le misurazioni da stazioni fisse e le misurazioni personali non combaciano. Non voglio ricitare il nostro studio di Bologna perché sembra che voglia citare sempre quello studio. Ma la letteratura scientifica - qui ho citato lo studio di Avery ma ce ne sono decine - ci dice che quando confronto stazioni fisse e misure personali ottengo valori diversi: a volte i valori da stazioni fisse sono maggiori di quelli personali, a volte è il contrario (quelli personali sono maggiori delle stazioni fisse). In ogni caso, il massimo di correlazione che ho tra le due misure è il 30%, quindi significa che una misura non spiega il 70% dell'altra. Quindi dire "Utilizzo questa" o "Utilizzo quest'altra" comunque mi lascia il 70% di errore nel confronto tra le due.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Questo lavoro è quello che, nella slide, porta "Avery et alia" del 2010?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, è del 2010 il lavoro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Avery et alia": è questo?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, sì, sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Sono tutti allegati poi i nostri lavori, non sono solo citati, Presidente. A differenza della perizia, noi li alleghiamo tutti e sono tutti evidenziati nei passaggi importanti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO (*fuori microfono*) - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Così potete avere la possibilità di verificarli uno a uno. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sono tutti citati come primo autore e anno di pubblicazione, per poterli identificare con precisione. Altro punto: i giorni di misure nello studio di Gariazzo sono - se non ho capito male - 33 (19 più 14 nelle due stagioni). Questo i periti lo prendono come rappresentativo dell'intero periodo di studio (oltre 4.700 giorni). Allora, per andare sempre ad un paragone di tipo medico che è più comprensibile a tutti, supponiamo che io sia iperteso. Cosa mi dice il mio medico? Mi dice: "Misurati la

pressione?”. Quando io vado da un altro medico 13 anni dopo la diagnosi, il medico mi dice: “Beh, qual è il suo livello di pressione?”. Io gli faccio vedere 33 misure e il medico, probabilmente, mi dice qualcosa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché, di un fatto così variabile, che io abbia fatto 33 misure su 4.700 significa che io sostanzialmente non ho misurato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché io ho 4.700 giorni di cui non so nulla e 33 di cui so qualcosa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi il buco informativo è enorme. Senza considerare - badate - la variabilità tra zone. Questa è la variabilità temporale, cioè da un giorno all'altro io ho usato solo 33 misure.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Ha finito su questo argomento?

TESTE F.S. VIOLANTE - C'è un altro punto che mi preme sull'esposizione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Mi dica.

TESTE F.S. VIOLANTE - È il punto dell'invariabilità, dell'invarianza dell'esposizione nel periodo. Vorrei essere chiaro su questo tema. Io sto relazionando una causa con un effetto. Da logica ordinaria - non da scienze ambientali - la causa deve precedere l'effetto. Io l'esposizione l'ho misurata nel 2004. Cosa c'entra un'esposizione misurata 6 anni dopo con eventi avvenuti 6 anni prima?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Io ho, logicamente, invertito il rapporto temporale che deve esistere tra causa ed effetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Dicendo: “Dell'esposizione del '98 io non so nulla però l'ho misurata nel 2004 e faccio finta che fosse quella”. È così? È un atto di fede, non è più scienza questa!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, io chiederei alla Corte la cortesia di fare una pausa adesso perché siamo... È passata un'ora e mezza e il Professore, con la mascherina, ha un po' di difficoltà a parlare.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene, facciamo una breve pausa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Per prendere un po' di aria. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Grazie.

*Il presente procedimento viene sospeso alle ore 11:40 e riprende alle ore 12:15.*

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Allora, possiamo riprendere l'esame del consulente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie, Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Prego, Avvocato Annicchiarico.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, l'ultimo argomento che abbiamo trattato era quello relativo a questo modello di Gariazzo, quindi relativo al fatto che comunque Gariazzo... questo modello - mi conferma - non misura ma stima: giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Si tratta sempre di stime.

TESTE F.S. VIOLANTE - È chiaramente un modello di stima. Abbiamo trattato due dei fattori di incertezza più rilevanti fino ad adesso. Adesso tratteremo le cause di morte. Il primo è il disegno dello studio. Abbiamo visto che i periti hanno detto di aver usato un disegno di coorte prospettica e abbiamo illustrato invece che hanno usato un disegno di record-linkage e abbiamo anche riassunto le differenze tra lo studio di record-linkage e lo studio di coorte prospettica, poi abbiamo accennato ai fattori di incertezza nello studio dell'esposizione. L'esposizione - abbiamo detto - è stimata secondo il modello di Gariazzo. Cioè Gariazzo parte da misure di alcune stazioni fisse, non personali: stima un modello per dire "Partendo da questi dati, all'indirizzo x di Taranto potrebbero esserci questi livelli di esposizione a PM10, di concentrazione di PM10". Ma è una stima, non è una misura.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Le misure sono quelle che sono entrate nel modello. Il modello tira fuori delle stime.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Adesso vediamo invece l'altro elemento di incertezza che è la definizione delle cause di morte. La definizione delle cause di morte... Dopo vedremo che i periti dicono che la qualità di questi dati è ottimale, pur non avendo fatto alcun controllo di qualità. Per chiunque si occupi di cause di morte...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Beh, è anche molto di attualità adesso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ovviamente anche i periti sono competenti su questo argomento.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Eh.

TESTE F.S. VIOLANTE - Tutti i medici sanno che i medici sono cattivi certificatori delle cause di morte. C'è un fiorire di studi enorme su questo aspetto. Sappiamo che gli errori che ci sono nelle cause di morte sono errori percentuali a due cifre. In particolare però questi errori sono spesso concentrati sulle due cause più frequenti che sono le cause cardiovascolari e i tumori, quindi non sono errori casuali. Su queste cause ci sono molti errori: malattie cardiovascolari e tumori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E tumori.

TESTE F.S. VIOLANTE - Tumori. Sì, sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi ma con la mascherina non si sente sempre benissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Come?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Con la mascherina non si sente sempre benissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ah. Scusi! No, scusi lei. Sono - dicevo - cause cardiovascolari e tumori. Mi perdoni. Allora, abbiamo citato una serie di studi in relazione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E che percentuali di errore portano questi certificati degli studi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Due cifre, due cifre. Lo vedete in relazione, qui.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Nella slide 19 vedo che ci sono errori maggiori nei certificati di morte che possono arrivare anche al 51%.

TESTE F.S. VIOLANTE - Anche, anche al 51% (gli errori maggiori). Però quello che a noi interessa è l'errore sulla prima causa di morte che è l'unica che hanno usato i periti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando io certifico la morte di una persona certifico tre cause: causa iniziale, causa intermedia e causa finale. Ipotesi del periodo. Causa iniziale: qualsiasi malattia; causa intermedia: Covid-19; causa finale: insufficienza respiratoria acuta. A me interessa la causa iniziale perché è quello che io sto studiando. Negli studi che hanno valutato la qualità della certificazione e la causa iniziale, questa causa è stata riassegnata dal 17 al 21% dei casi: significa che riesaminando i certificati di morte - ovviamente in relazione ad altre informazioni presenti sulla malattia della persona - in un quinto dei casi (una volta su cinque) la causa di morte è stata riassegnata (significa cambiata), cioè quel dato era sbagliato ed è stato cambiato. Quindi l'errore che io ho nella certificazione delle cause di morte è a due cifre.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi io ho un errore ogni cinque notizie che apprendo praticamente, in questo sistema di record-linkage ho praticamente un errore ogni cinque.

TESTE F.S. VIOLANTE - Potrei averlo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Potenzialmente stiamo parlando tra il 17 e il 21%.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora cosa deve fare il ricercatore? Vi faccio un esempio su quello che stiamo facendo noi. Normalmente cosa si fa? Si prendono le cause di morte, poi si estraggono a sorte un tot di persone, di queste persone si va a recuperare la documentazione sanitaria e si valuta se, sulla base del riesame della documentazione sanitaria, la causa di morte appare credibile - quindi può essere confermata - o viene cambiata. Faccio un esempio. Noi a Bologna stiamo facendo uno studio di coorte

retrospettivo su lavoratori di un'azienda dove c'era un'esposizione che ha determinato - secondo noi - la morte di alcune persone. Di tutte le persone morte a Bologna estrarremo il 10% dei casi e, in questo 10%, recupereremo le cartelle cliniche dell'ultimo anno di vita; sulla base delle cartelle cliniche dell'ultimo anno di vita andremo a farci un'idea verificata, documentale di qual è stata effettivamente la causa della morte; confronteremo questa causa con la causa che c'è nell'archivio delle cause di morte - quello che hanno usato i periti - e comunicheremo a chi leggerà lo studio che il nostro controllo di qualità delle cause di morte ha dato questi esiti. Errore nello 0% dei casi, errore nel 50% dei casi? Non lo sappiamo. Quello che sarà lo faremo conoscere a chi leggerà lo studio. Ci aspettiamo ovviamente, conoscendo la situazione, che ci possano essere molti errori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi definire, da questo punto di vista, "ottimale" un dato presente in un archivio delle cause di morte non lo è. Vi faccio un altro esempio. La causa di morte viene certificata dal medico. In Regione Emilia Romagna...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, la pregherei, quando... i Giudici parlano, giustamente, tra di loro per un discorso di comprensione di quello che sta accadendo. La mia preghiera è semplicemente di dare la possibilità anche ai Giudici di riuscire a seguirla.

TESTE F.S. VIOLANTE - Mi perdoni!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, no, era per... Tanto non ci costa nulla aspettare.

TESTE F.S. VIOLANTE - Facevo un esempio di controllo di qualità del processo di certificazione delle cause di morte. La causa di morte origina da un medico che compila la scheda ISTAT di morte. La scheda ISTAT di morte finisce all'ISTAT. In Regione Emilia Romagna tutte le schede ISTAT di morte vengono comunicate all'azienda U.S.L. di provenienza, dove è morto il soggetto. L'azienda U.S.L. manda tutte le schede al centro regionale di Modena. Il centro regionale di Modena fa un controllo di qualità e cerca di aggiustare i dati per quanto è possibile, senza avere informazioni sanitarie. Perché lo fanno? Perché sanno che il dato della causa di morte, in origine, è gravato da un alto tasso di errore. Quindi il controllo di qualità delle cause di morte è indispensabile per assegnare un certo livello di confidenza ai dati che io sto elaborando, serve per quantificare l'incertezza (l'incertezza della misura, come dicevo inizialmente).

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, veniamo ai fattori di incertezza legati alla definizione di esposizione a breve termine. Qui siamo... Abbiamo detto "studio a lungo termine" e "studio a breve termine".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi c'è un controllo? Professore, c'è un controllo alla fonte di questi dati, cioè da parte delle U.S.L., delle...

TESTE F.S. VIOLANTE - No. Il controllo che viene fatto in questi casi è solo il controllo sulle cause irrealistiche. Mi spiego: se io trovo un certificato di morte dove c'è scritto "causa iniziale mal di schiena"... il mal di schiena non è mai una causa di morte. Quindi questo controllo è possibile farlo documentalmente, cioè serve per eliminare gli errori marchiani, cioè gli errori in cui - per un qualche motivo - è stata indicata come causa della morte una causa impossibile o il certificato è stato redatto in maniera sbagliata. Ad esempio "causa iniziale: arresto cardiaco". Se è un arresto cardiaco primitivo sì. Ma l'arresto cardiaco - di solito - è l'evento finale della morte, non è l'evento iniziale, salvo rarissimi casi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi questa verifica poi dell'eventuale errore della causa di morte chi la effettua?

TESTE F.S. VIOLANTE - La effettua il ricercatore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Il ricercatore.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, il ricercatore con il modello che ho illustrato. L'unico modello possibile è estrarre casualmente, perché non posso... voglio essere rappresentativo, quindi faccio un campionamento casuale (tipo il 10% dei miei soggetti morti). Vado a recuperare le cartelle cliniche - questo è facile perché in alcune città le cartelle cliniche sono computerizzate, quindi le posso recuperare molto facilmente - me le leggo (lì ci vuole un po' di pazienza) e vedo se quello che è certificato è credibile sulla base di un riesame.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Per esempio, in questo studio di Bologna di cui ci parlava avete fatto questo tipo di sondaggio, di verifica? Di verifica sulle cause di morte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Lo stiamo ancora concludendo lo studio. È su oltre 3.000 persone di cui abbiamo accertato, per adesso, lo stato in vita. I vivi li stiamo rintracciando per poterli intervistare, i morti li tratteremo come ho detto. Questo è il modello con cui normalmente si fa uno studio di coorte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Li tratteremo i morti..."? Non si è sentito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è uno studio di corte retrospettivo, non prospettivo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - "Come ho detto", ha detto "Come ho detto".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Come ho detto"? Okay. Voi avete sentito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - "Come ho detto": con le modalità di cui ha già parlato insomma.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto, con quelle modalità.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Con le modalità di cui ha già parlato tratterete i soggetti deceduti,

i morti. Questo numero che incidenza ha sul numero complessivo della ricerca?

TESTE F.S. VIOLANTE - Stiamo ancora completando il riesame delle cause di morte, quindi non ho il dato finale. Però era solo per descrivere il modello con cui si lavora normalmente per assicurare che il dato “causa di morte” abbia una qualità riconoscibile.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi lei come fa a dire che c'è questo errore che si può valutare percentualmente, come ha riferito? Cioè da che cosa desume questa affermazione, su che cosa si fonda?

TESTE F.S. VIOLANTE - Parto dalla...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sulle ricerche? Sulle ricerche?

TESTE F.S. VIOLANTE - La letteratura scientifica internazionale - quella che abbiamo citato - ci dà il numero di errori, quindi ci dice: “Attenti, nelle cause di morte in generale ci sono errori percentuali a due cifre”. Noi vogliamo capire qual è il nostro tasso. È 51 che sembra essere il valore maggiore? E' 17 che sembra essere il valore minore? Vogliamo capire questo per poterlo dire ai nostri lettori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, troverete la nostra produzione documentale sul punto perché ci sono gli studi di Shuppener e LM et alia del 2019 e molti altri. Sono tutti prodotti, allegati e evidenziati nei passaggi. Non c'è nessuna affermazione che stiamo facendo in questa presentazione che non troverete più diffusamente trattata nella relazione e ogni passaggio è sempre documentato dagli studi di riferimento a cui potrete attingere.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. È chiaro. Possiamo proseguire.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Grazie. Sulla esposizione a breve termine a particolato c'è un altro problema che è nel modello di studio che i periti hanno usato. I periti hanno detto: “Io voglio mettere in relazione i morti col superamento di certi livelli di esposizione nel giorno della morte o nel giorno prima”. Quindi, in quel momento, a me serve sapere: per chi è morto a casa, ovviamente, l'esposizione a casa; per chi è morto in ospedale, ovviamente, l'esposizione in ospedale o nel luogo della morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi il riferimento è totalmente differente come zone, può essere completamente differente. Il riferimento.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Può essere completamente diverso, cioè tra casa... Se io abito in viale Virgilio e poi vado a morire all'Ospedale Nord, vado in due zone completamente differenti. Giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Allora, io so che ho la residenza in un posto e il luogo di morte può essere in un altro. Nell'esposizione a breve termine la residenza mi interessa solo se

sono morto a casa. Lo vedremo poi dopo ma l'ha anticipato ieri il collega Novelli. Secondo i dati che ha riportato il collega - che sono di uno studio di un Professore bolognese che si occupa di questi aspetti (dati ISTAT) - in Puglia il 54% delle persone muore in casa e il 46% muore fuori casa. Allora per quel 46% conta l'esposizione all'indirizzo di morte, perché stiamo parlando del giorno della morte e del giorno prima. Se muoio in ospedale oggi, probabilmente ieri ero già in ospedale.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non conta più l'esposizione a casa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi qui abbiamo un errore di quasi il 46%, più o meno.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se ho misurato l'esposizione a casa, sì. Poi dopo vedremo che in realtà i periti hanno usato un altro modello di studio, per cui non hanno stimato l'esposizione né a casa e né in ospedale: hanno assegnato a tutti i cittadini di Taranto morti in un certo giorno un unico valore di esposizione, a chiunque.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, ecco.

TESTE F.S. VIOLANTE - Qui vediamo i dati di variabilità che citavo prima. Questo è lo studio che noi abbiamo condotto nel 2000/2001 a Bologna, dove l'esposizione personale a PM10 è risultata in un range fra 36 e 528 microgrammi per metro cubo, con media complessiva 182. Quindi valori, come vedete, molto elevati. Vorrei mettere questi valori in prospettiva perché - mi permetterete - ricorre oggi il sessantottesimo anniversario del grande smog di Londra. La prima settimana di dicembre del 1952 a Londra ci fu questo episodio di inversione termica (anticiclone, eccetera), con esposizione elevatissima di inquinanti e un numero di morti stimato molto alto. Prima settimana di dicembre. Quali erano i valori in quel periodo? Sono stati stimati dagli inglesi in 14 milligrammi per metro cubo (se vogliamo usare il nostro metro di misura, 14.000 microgrammi per metro cubo). Quindi sostanzialmente valori...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Un'enormità!

TESTE F.S. VIOLANTE - Bologna 182 nel 2000/2001. ...enormemente più alti. Quindi già questi valori - che sono molto alti - a Londra venivano... Su Taranto stiamo parlando di 20/40 microgrammi per metro cubo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Stiamo parlando di valori che sono migliaia di volte superiori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E Bologna, comunque, stiamo a 182.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non scherza. Ma Bologna è la Pianura Padana. Non è solo Bologna: se andate a Milano, se andate a Torino, se andate nelle altre città della Pianura Padana i valori sono questi perché la meteorologia del posto è questa, è quella che determina

questo tipo di valori. Il punto però che volevo richiamare qui è la variabilità. In questo studio noi vediamo valori minimi 36, valori maggiori 528. Cosa significa questo? Significa che, in una città, i valori di esposizione da un punto all'altro della città possono essere estremamente variabili. Questa è una variazione di quasi 15 volte. Quindi assegnare un unico valore come rappresentativo dell'esposizione di tutta la città è sicuramente insufficiente perché comprime una variabilità che esiste e sostanzialmente la ignora.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma in quello studio che avete fatto voi - Violante et alia del 2006 - questa misurazione l'avete fatta con i misuratori, con i misuratori addosso?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, sì, sì. È lo studio che citavo prima.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi è puntuale in questo caso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sono...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non è stimata, non è ipotizzata.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, no: è misurata, misurata. In questo studio abbiamo misurato una serie di altri inquinanti (benzene, toluene, xilene), abbiamo misurato indirettamente il benzoapirene studiando il metabolita urinario (che è l'idrossipirene). Lo studio era fatto per conto del Ministero dell'Ambiente e teneva in considerazione tutto il microambiente inquinante che ci può essere in una città.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È la città dove abita anche lei?

TESTE F.S. VIOLANTE - Mi serviva però per illustrare i valori di esposizione...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È la città dove abita lei anche?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Dove vive.

TESTE F.S. VIOLANTE - La città dove vivo. Mi sono anche posto il problema... Mia moglie è pediatra, quindi in quegli anni mi ha detto - sapendo che, ovviamente, stavamo facendo questo studio - se, per crescere i nostri figli, era meglio che andassimo da qualche altra parte insomma. Ma sulla base dei dati che abbiamo, sulla base di una serie - come dire? - robusta di conoscenze scientifiche, non abbiamo tante preoccupazioni da questo punto di vista. La preoccupazione maggiore è non fumare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non fumare, Avvocato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, non fumare. Okay. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - È la cosa migliore che si può fare per l'inquinamento atmosferico, perché fumare vuol dire introdurre una quantità di inquinanti nell'apparato respiratorio che non ha nessuna relazione con l'inquinamento atmosferico generale. Stiamo parlando di valori che sono migliaia di volte più elevati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Nel disegno che i periti hanno usato per la esposizione a breve termine, cosa fanno? Calcolano il valore mediano di tutte le centraline in quel giorno lì e assegnano quel valore a tutti quelli che sono morti. Abbiamo visto che questa è un'assunzione non verificata. È possibile dire che tutti i cittadini che sono morti quel giorno a Taranto e il giorno prima avevano quel livello di esposizione? Non lo sappiamo!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - È un dato estremamente incerto. Sulla causa di morte non aggiungo altro perché ho già detto sulle cause di morte nello studio a lungo termine (quello nello studio a breve termine è esattamente identico). Sulla morbosità. Qui i periti, per indicare la morbosità (cioè le malattie), hanno usato il ricovero, cioè se io sono stato ricoverato per bronchite cronica sono ammalato di bronchite cronica. Premetto che, non avendo informazioni sullo stato di salute all'inizio del follow up, i periti non sanno se io ho avuto la malattia in passato per esposizioni - ad esempio - passate. So semplicemente che, da un certo momento in avanti, mi hanno ricoverato per quella malattia. Qual è la qualità della certificazione dei ricoveri? Possiamo dire "come quella delle cause di morte"? Vediamo più avanti qualche numero. Anche qui l'incertezza percentuale è dell'ordine a due cifre.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - I ricoveri vengono codificati... Quando noi dimettiamo qualcuno dall'ospedale, per obblighi del Servizio Sanitario Nazionale dobbiamo indicare le malattie che quella persona aveva. Ma la codifica delle malattie non è dovuta al desiderio di sapere quali malattie sono state: serve per rimborsare l'ospedale dei costi che ha avuto per quel ricovero. Quindi le malattie che vengono indicate sono le malattie che hanno comportato la maggiore spesa, per l'ospedale, per quella determinata condizione. Questo, ovviamente, non rappresenta in modo ottimale la causa di malattia che noi abbiamo. Ma in particolare c'è l'altro elemento che, essendo motivata dal rimborso, ha dietro tutti i problemi che sono collegati al rimborso di prestazioni sanitarie. Vedremo poi dopo che, da letteratura scientifica, sappiamo che ci sono molti errori ma sappiamo anche che cosa causa i ricoveri. Il ricovero non è causato solo dalla condizione clinica del soggetto: è causato anche dalla condizione sociale del soggetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sociale e socio-economica del soggetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sociale e socio-economica. Se io - ad esempio - sono un anziano solo, probabilmente per una malattia di un certo genere finirò in ospedale; quando magari un anziano gode del supporto di una famiglia capace di assicurargli delle cure

domiciliari, rimarrà a casa. Quindi l'appropriatezza del ricovero non dipende solo dalla malattia ma dipende da molte circostanze che stanno attorno a questo aspetto, sono tutte note alla letteratura scientifica internazionale. In particolare, il tema socio-economico: chi finisce in ospedale più spesso? Le persone di classe sociale non elevata. Quindi quando io vado a fare le analisi dei ricoveri trovo normalmente, nelle analisi dei ricoveri, un eccesso di persone di classe sociale non elevata che tipicamente in una città provengono da determinati quartieri.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sul punto lei cita lo studio Barz and et alia del 2010 ad esempio, a titolo esemplificativo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Ci sono numerosissimi studi. Questo è un argomento molto noto alla letteratura scientifica internazionale perché, ovviamente, come nel caso delle cause di morte...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Incide sui costi.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...si tratta di eventi di grandissimo rilievo, quindi sono stati studiati nella loro variabilità.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Oltre al fatto che incide anche sui costi, quindi immagino che ci siano stati molti studi anche per verificare i costi legati ai ricoveri.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo, certo, assolutamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E ai rimborsi.

TESTE F.S. VIOLANTE - Un altro problema quindi...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - L'altro studio che cita nella slide 27 è O'Cathain et alia del 2014.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Poi ne alleghiamo molti altri su questi stessi argomenti, quindi sia in relazione - Presidente - all'accuratezza della certificazione e sia in relazione all'altro argomento che aveva introdotto il Professore, quello relativo all'appartenenza a stati sociali più disagiati e quindi a una prevedibile sovrarappresentazione. Tutte queste affermazioni le ritroverete negli studi che vengono allegati e prodotti. Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi i problemi stanno - come ho citato - sull'appropriatezza del ricovero (cioè le condizioni che hanno portato al ricovero), sulla diagnosi di dimissione e anche sulla codifica della diagnosi di dimissione. Cioè la diagnosi di dimissione (bronchite cronica) poi ha un codice che le viene assegnato e quindi ci deve essere anche corrispondenza tra diagnosi e codice. Tipicamente potete immaginarvi che i medici, nelle diagnosi di dimissione... Ognuno di noi ricorderà una lettera di dimissione. Non ce n'è mai una sola, di solito ce ne sono 4 o 5. Quindi bisogna comprendere anche

quali di queste diagnosi di dimissione sono le diagnosi di dimissione che erano effettivamente rilevanti per quella persona. Ma su questo non abbiamo bisogno di ricorrere a dati internazionali. Su questo ovviamente, essendoci dietro i soldi del Ministero della Salute, ci pensa il Ministero della Salute che pubblica ogni anno il rapporto annuale sull'attività di ricovero ospedaliero. Questa che vedete citata in questa slide è l'ultima edizione disponibile che è quella del 2018. Qui si legge a pagina 2 (quindi all'inizio lo scrivono): "Nell'anno 2018 sono pervenute quasi 8 milioni e 700.000 schede di dimissione di cui oltre 2 milioni e 400.000 con almeno un errore di compilazione, pari al 28% di schede errate sulle schede pervenute".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Molto brutalmente, molto grossolanamente questo è un indice di qualità che il Ministero della Salute dà alle schede di dimissione che provengono dagli ospedali italiani.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - È il dato nazionale, eh. Quindi, a livello della singola città, potrebbe essere diverso.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Anche questo lo alleghiamo, Presidente. Lo troverete pure evidenziato e allegato.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ma questo ci serve per comprendere l'incertezza delle nostre misure. Anche qui un po' ci ha stupito che pur essendo i periti al corrente di questi dati - perché non sono scoperte: sono dati che tutti quelli che si occupano di questi aspetti conoscono - non hanno effettuato alcun controllo di qualità delle codifiche.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Professore, però questo tipo di domande io le ho fatte ai periti e hanno detto che loro avevano dei tempi da rispettare, quindi dovevano andare abbastanza veloci. Questa è la risposta che è stata data. Quindi, sotto questo aspetto, quello che lei indica comunque comportava del tempo. Che tempi ci sono per fare questo tipo di controlli?

TESTE F.S. VIOLANTE - Dipende dai numeri che scelgo. Nel caso specifico io mi posso concentrare sulle due o tre malattie che fanno parte delle mie ipotesi a priori, quindi non devo controllare decine di migliaia di ricoveri: scelgo le malattie che - ho detto - secondo me sono più importanti per una determinata tesi o per una determinata ipotesi e faccio dei controlli di qualità su quelli. Quindi si trattava di pochi mesi, non...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi con l'autorizzazione del Magistrato - lei dice - si sarebbe andati più veloci comunque.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certo. Semplicissimo: l'ospedale mi dà le cartelle cliniche e io mi metto lì a leggere le cartelle cliniche. Di solito, un esame di una cartella clinica non

richiede - come dire? - giorni. Per un medico che sia esperto di questi aspetti, l'esame di una cartella clinica si completa - diciamo - in decine di minuti, non di più.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Dovendola leggere tutta.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, controllo di qualità indispensabile; indispensabile per poter dire a chi legge "Stai attento: questo è il valore di qualità che io assegno ai dati che ti sto comunicando". Anche qui, questa è un'altra incertezza che devo sommare a tutte le precedenti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - La devo sommare all'incertezza di esposizione e via di seguito. Sulla morbosità a breve termine ne abbiamo già parlato nella morbosità a lungo termine, quindi non c'è nulla di diverso. Sulla causa di ricovero non c'è nulla di diverso. Qui c'è un altro punto...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Lei scrive una cosa però. A pagina 31 c'è un inciso che, secondo me, è importante perché ha dato una risposta a quelle che erano un po' le mie domande nel corso del controesame dei periti. Lei dice: "Va notato infine che questo tipo di incertezza, come tutte quante quelle prima delineate, non può essere in alcun modo corretto con tecniche di tipo statistico e quindi costituisce il livello di incertezza base di qualsiasi studio anche ben condotto".

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo!

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi - quando mi si diceva "Aggiusto di qua, aggiusto di là" - non c'è un metodo statistico preciso che mi dà un risultato preciso di un processo penale.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, questa è un'incertezza che non può essere aggiustata. Può solo essere comunicata: "Io ti comunico nel mio studio che ho trovato che il 15% delle cause di ricovero..." oppure "...il 15% delle cause di morte era erroneo". Non aggiusto nulla: ti dico la qualità del mio dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - L'aggiustamento lo vedremo dopo, perché l'aggiustamento riguarda le variabili confondenti, quindi riguarda il modello con cui io metto assieme le singole variabili. Ma queste sono le variabili di base. Quindi sostanzialmente, se la causa di morte è certificata erroneamente, io devo dire a chi legge la mia elaborazione delle cause di morte "Guarda che ho trovato il 10% delle cause di morte sbagliate".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Quindi questo sta nell'informare la committenza.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Nell'informare la Comunità Scientifica, nell'informare il fruitore dello studio. Cioè: "Ho controllato e c'è questo problema".

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - È il cosiddetto "controllo di qualità del dato", quello che io richiavo prima quando dicevo "Il ricercatore deve fare un controllo di qualità dei dati ossessivo": perché è quella l'importanza. Dopodiché, quando il dato è codificato e passa nei modelli del Professor Novelli... Il modello del Professor Novelli assume che il dato è perfetto, non può fare assunzioni di tipo diverso. Sono numeri che vengono...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Lavorati.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...sommati, moltiplicati, divisi tra di loro. Tutto deve essere fatto prima: prima di alimentare il computer devono essere controllati tutti i fattori di qualità del dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - E comunicati, perché su quello non c'è nulla da fare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora vado sul tema dei controlli negativi in epidemiologia. Perdonatemi se qui faccio un accenno di tipo tecnico. Nello studio sperimentale - qualsiasi studio sperimentale - si tende, per assicurare che il processo sperimentale non sia erroneo, ad utilizzare due tipi di controlli: i controlli positivi e i controlli negativi. I controlli positivi sono quelli che io metto insieme in un disegno sperimentale dove mi aspetto - anzi sono sicuro - che l'effetto che voglio vedere ci sarà. Il controllo negativo è quello che io invece inserisco nel mio studio dove sono sicuro che l'effetto non ci sarà. Che significa questo in termini sperimentali? Che se nel controllo positivo io vedo che l'effetto non c'è, qualcosa è andato male. Se nel controllo negativo vedo che l'effetto c'è, anche lì qualcosa è andato male. Sono due spie di allarme - che io metto nel mio disegno sperimentale - che mi dicono "Stai attento: se il controllo positivo non ha l'effetto, c'è qualcosa che non va nel tuo disegno; se il controllo negativo ha l'effetto, ancora c'è qualcosa che non va nel tuo disegno". Cerco di usarli tutt'e due, se possibile, perché questo garantisce il lettore confidenza nei miei metodi. Io comunico i miei risultati e dico "Questo era il controllo negativo: nessun effetto. Questo era il controllo positivo: l'effetto c'è".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Anche in epidemiologia, anche se può sembrare strano, il tema del controllo negativo... non del controllo positivo: è più difficile. Ma il tema del controllo

negativo si può sempre inserire. Il controllo negativo è quella situazione in cui io so che non devono esserci effetti. Se vedo un effetto lì, nel controllo negativo, questo mi allarma su tutto il mio studio perché mi dice che c'è qualcosa che non quadra. Ora questo è il Dictionary of Epidemiology di Miquel Porta: è un testo elementare - non è un testo eccelso - è quello che si usa per gli studenti per comunicare loro i dati principali. Cosa dice Porta? Dice: "Negli studi, le procedure includono l'esclusione di uno degli agenti essenziali...". Questi sono gli studi che io utilizzo normalmente. "Negli studi, sia sperimentali e sia osservazionali, verificare la presenza di un effetto che sia impossibile sulla base del meccanismo d'azione che io mi aspetto, mi dà il segnale che il controllo negativo ha mostrato degli effetti".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Cosa usiamo noi normalmente? In uno studio di mortalità e morbosità sulla esposizione a polveri e malattie, la scienza oggi disponibile mi dice che non c'è nessuna relazione tra i livelli di esposizione a particolato e alcune cause di morte (omicidi, incidenti stradali, incidenti domestici).

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi in una elaborazione che mette assieme - da un lato - l'esposizione a polveri e - dall'altro - le cause di morte, trovare una relazione tra l'esposizione a polveri e gli incidenti stradali o le cause traumatiche in generale mi dice che io sto guardando qualcosa...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Che non funziona.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...di cui non sono sicuro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché ho il controllo negativo - che dovrebbe essere negativo - che è positivo. È un allarme per il ricercatore che gli dice: "Guarda che tu ti trovi o in una situazione in cui il tuo studio ha le variabili non allineate come dovrebbero e quindi danno delle correlazioni spurie oppure, in via subordinata, ci sono altri fenomeni che tu non conosci, che hanno dato correlazioni che tu non ti dovresti trovare". Quindi sostanzialmente è il campanello d'allarme che dice al ricercatore: "Sii molto prudente nell'interpretare i dati perché stai vedendo degli effetti che non dovrebbero esserci". Nello studio che i periti hanno fatto ma anche nelle nostre analisi - ieri ne ha parlato in maniera estesa il collega Novelli - i controlli negativi, dove invece gli effetti c'erano, sono stati praticamente regolari in quasi tutte le elaborazioni: c'è regolarmente questo evento della correlazione tra i livelli stimati (non misurati) di esposizione a polveri nello studio e degli eventi che la scienza corrente non considera correlati all'esposizione. Quindi questo cosa significa? Questo avrebbe dovuto dire allo studioso "Stai attento.

Non puoi essere tanto sicuro di quello che stai vedendo perché vedi che cose che non hanno senso, che non hanno motivo di essere”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiaro. Non mi pare che sia stato evidenziato in perizia questo dato.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Tenete presente che quando io in un disegno di studio ho un controllo negativo che funziona, cioè che ha mostrato un effetto, non sono più sicuro di quello che sto...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Guardando.

TESTE F.S. VIOLANTE - Di quello che sto guardando, cioè quello che sto guardando mi comincia ad essere un pochino... - come dire? - ...molto meno interpretabile perché ho sempre la coscienza del fatto che si è verificato un effetto che non doveva verificarsi, quindi i miei dati mi stanno dicendo... stanno parlando in un modo in cui non dovrebbero parlare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Stanno facendo anche parlare probabilmente - ma me lo dica lei - quelli che possono essere stati gli errori di cui abbiamo parlato prima.

TESTE F.S. VIOLANTE - Stanno dicendo che, nelle variabili che io ho messo assieme, c'è qualcosa che non funziona.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È un campanello d'allarme.

TESTE F.S. VIOLANTE - E io non so cosa non funziona ma so di sicuro che c'è qualcosa che non funziona, perché il controllo negativo mi dimostra l'effetto che non dovrebbe esserci.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Vado avanti, scusatemi. In estrema sintesi - e qui chiudo il tema di carattere generale - i nostri periti hanno affermato che l'inquinamento da PM10 (la parte che loro attribuiscono alle esposizioni provenienti dall'acciaieria) avrebbe provocato a Taranto 386 morti delle 28.000 e passa che sono comprese nello studio. Attenzione che in questi 386 - poi lo vedremo in dettaglio ma sempre sul tema del controllo negativo - ci sono anche le morti da incidenti stradali, perché queste sono le stime fatte su tutte le cause (incidenti stradali, omicidi, cause violente: sono tutte qua dentro) nel periodo di interesse (1998/2012). Questo - per dare una dimensione - è l'1,4% dei fenomeni degli eventi totali. Per arrivare a misurare questo 1,4% hanno usato strumenti di elaborazione che hanno errori percentuali a due cifre, senza fare controlli di qualità. Noi sappiamo, da letteratura scientifica, che l'errore percentuale è a due cifre. Nel caso specifico, l'errore degli strumenti di misura lo ignoriamo totalmente perché non sono stati fatti i controlli di qualità. Per di più hanno un'esposizione solo stimata - e non misurata - derivata da un modello che gli autori dichiarano con performance non adeguate, dove le misure che

sono state fatte per arrivare al modello sono appena lo 0,2% del periodo di interesse, quindi hanno sostanzialmente un'immagine puntuale da cui è stata derivata un'esposizione che abbiamo visto essere variabile nel tempo e nello spazio. Quindi la domanda è: con uno strumento di misura così manifestamente incapace di condurre con precisione accettabile a quello che è richiesto nel procedimento penale (cioè probabilità prossima alla... o confinante con la certezza), noi possiamo solo concludere che, rispetto ad uno studio di questo tipo, ciò che in generale è stato inserito nelle valutazioni finali dei periti non ha una sufficiente motivazione, non è sufficientemente solido per questo livello di incertezza che è richiesto. Questo in linea generale. Poi dopo passerei - se mi consente, Avvocato - con più puntualità a...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, un attimo solo perché a me non è chiara una cosa. Voglio capire se ho capito io. Quindi quello che mi sta dicendo è che è come se i periti avessero utilizzato un metro per misurare questa scrivania però il metro non era quello accreditato e verificato che avesse la lunghezza di un metro. Ho capito bene o ho capito male?

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo riguarda il modello. Se mi permette il paragone: è come se io avessi un metro dove c'è una tacca ogni 10 centimetri e possa dire - con questo metro - che questo oggetto è lungo 1 millimetro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, ecco.

TESTE F.S. VIOLANTE - Al di là dell'adattamento, c'è un problema di discriminazione. Se io voglio vedere una cellula uso un microscopio, non uso una lente di ingrandimento. Quindi quando io ho uno strumento di misura grossolano non posso arrivare a dire con certezza "Questa cellula ha un diametro di 10 micrometri". Io posso crederlo se ho usato un microscopio che ha quel tipo di risoluzione. Qui il problema è che noi abbiamo fenomeni piccolissimi messi in relazione a fenomeni studiati con metodi molto più grossolani. Ma - se mi permette - indico rapidamente quali avrebbero dovuto essere le caratteristiche di uno studio per poter essere considerato scientificamente valido.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, quand'è che uno studio osservazionale - come quello di cui stiamo parlando - è scientificamente valido, cioè fondato insomma, posso in qualche modo avere più confidenza nei numeri che vengono fuori? Tutte le ipotesi di studio e le analisi statistiche (incluse quelle sui controlli negative) sono specificate a priori, per iscritto, prima di iniziare lo studio. I nostri periti dicono: "Noi avevamo delle forti ipotesi a priori". Guarda caso, vengono fuori le malattie renali di cui nelle premesse non c'era scritto nulla. Poi dopo vedremo sul discorso di queste altre malattie. "Lo studio viene condotto con modalità di coorte prospettica", che è lo studio che io prima ho

descritto. Attenzione: i periti hanno fatto uno studio di record-linkage, non è uno studio di coorte prospettica che ha le caratteristiche che adesso enumero. “Gruppo di controllo esterno” che è il controllo negativo. “Soggetti portatori già della patologia, eliminati dallo studio o comunque segregati”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi separati. Perché la patologia è già presente, quindi non posso dire che la patologia è stata causata. Al massimo, sarà stata modificata ma non causata di sicuro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - “Valori di esposizione e stato di salute misurati per ciascun soggetto all’arruolamento e monitorati nel tempo a intervalli ragionevolmente frequenti” (l’esempio della ipertensione che abbiamo fatto prima). Tutte le variabili confondenti note raccolte accuratamente; tutte le variabili raccolte oggetto di controllo di qualità; tutte le incertezze di misura elencate e valutate prima dell’inizio dello studio e poi alla fine dello studio: questo è quello che si fa normalmente negli studi di coorte prospettica. “Livello di significatività”. Non lo tiro fuori dopo (80-90-95%): lo specifico prima. Nella sezione “Materiali e metodi” di uno studio sempre c’è scritto qual è il livello di significatività che io ho usato e quali sono le ragioni che motivano quel livello specifico di significatività statistica. Ancora, uso strumenti molto incerti? Il livello di P deve scendere, non è più 0,05. Se i miei strumenti di studio sono gravati da incertezze importanti, per evitare di prendere lucciole per lanterne io scendo come livello di significatività statistica, dico: “Non mi va più bene 0,05 che è lo standard. Uso 0,01”, “...uso 0,05” e via di seguito.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Che significherebbe un 99% dell’intervallo di confidenza?

TESTE F.S. VIOLANTE - Riduco la possibilità di sbagliare. Chiaramente a costo di che? Aumento i margini di incertezza. Ma l’incertezza è nei miei metodi di studio. Quindi io non posso usare livelli di incertezza negli intervalli di confidenza piccoli se i miei metodi di studio hanno grandi incertezze: perché, a quel punto, prenderò le lucciole per le lanterne. Infine - ultimo punto - la magnitudo degli effetti misurati che è tale da lasciarmi tranquillo che non c’è confondimento residuo. Faccio un esempio. Se io faccio uno studio “Uomini e donne fumatrici (uomini fumatori e donne fumatrici): cancro del polmone”. L’aumento di rischio che trovo in questo studio: uomini e donne è identico - non è diverso - 20 volte rispetto ai non fumatori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, non ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Bene. Con un livello di...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Lo può ripetere un attimo questo? Non mi è chiaro. Può ripetere un secondo?

TESTE F.S. VIOLANTE - Come?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Può ripetere?

TESTE F.S. VIOLANTE - Se io faccio uno studio sul tumore del polmone in uomini e donne fumatrici versus uomini e donne non fumatrici, nei fumatori e nelle fumatrici trovo un livello di rischio grossolanamente identico nei due gruppi - a parità di fumo ovviamente - di 20 volte superiore ai non fumatori. Quindi trovo due elementi che mi danno confidenza nello studio. Primo: uomini e donne stesso risultato, non c'è nessuna ragione di pensare che il fumo faccia male alle donne in maniera diversa da come fa male agli uomini, perché agisce sui polmoni e i polmoni ce li abbiamo uguali. Secondo: l'aumento del rischio è talmente tanto grande che, se anche ci fosse un piccolo fattore da considerare (l'esposizione a gas radon ad esempio), non mi interessa perché il fattore che sta agendo è talmente importante...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Io le devo chiedere una cortesia, Professore. Sarà la mia stanchezza. Però io le chiederei la cortesia di ripetermi questo esempio qui legato al fumo. Le devo chiedere scusa. Se me lo può ripetere un attimo, se può riprendere daccapo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, il punto 8 ha a che fare con i risultati che io ottengo. Esempio: uno studio su quanto sia il rischio di sviluppare un tumore del polmone in uomini e donne che fumano. Il controllo, ovviamente, sono uomini e donne che non fumano.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se io faccio questo studio trovo due risultati che mi impressionano. Il primo: un aumento del rischio enorme, 20 volte. Okay? Il secondo: uomini e donne mi dimostrano lo stesso effetto. Quindi ho la confidenza che, se anche ci fosse un piccolo fattore di rischio che io mi sono dimenticato, le conclusioni del mio studio non sono modificate perché l'aumento di rischio è talmente tanto importante che assorbe tutti i fattori più piccoli. Chiaramente, se io invece di avere 20 volte - 20 volte di rischio in più - ho il 5% di rischio in più, io non so mai se quell'aumento del rischio è un aumento del rischio vero o è un qualcosa che mi appare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi questo è un punto fondamentale a livello di valutazione dello studio. È molto più facile essere - tra virgolette, perdonatemi - certi di questi dati rispetto a aumenti del 4-5% di rischio. Ma ci torniamo poi dopo. Come dicevo, esempi di questi studi ci sono: fumo e tumore del polmone, l'esposizione ad asbesto e mesotelioma pleurico. Non abbiamo dubbi. Lì abbiamo rischi relativi, 20-30 volte. I

dubbi li abbiamo quando vediamo quelli che Ioannidis chiama i “tiny effect” (cioè i “piccoli effetti”) in cui basta un lievissimo scostamento di qualcosa che io non controllo nello studio per trovarsi di fronte a risultati sorprendenti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Su questo, Presidente e signori della Corte, noi produciamo - li trovate citati nella slide 39 - tutti questi studi (Young, Karr 2011, Ioannidis 2005, Siontis e Ioannidis 2011) che sono tutti studi - anche questi evidenziati nei passaggi di interesse - dove si trova la descrizione fatta adesso dal Professore in relazione a quegli studi osservazionali che forniscono evidenze deboli e contraddittorie, cioè quello che ha detto lui fino a adesso (cioè “Quando io guardo questa perizia vedo evidenze deboli e contraddittorie, cioè con dei risultati praticamente che mi devono accendere un allarme”). Noi produciamo tutta questa documentazione scientifica che attesta queste affermazioni.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Chiedo scusa ma, se la Corte è d'accordo, io chiederei se possiamo fare un intervallo perché vorrei riposare un po' la voce, bere.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, Presidente. Anche noi. Non mi ero accorto dell'ora. È finito l'argomento.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Allora, Avvocato, come programma...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Come programma, alle due possiamo riprendere perché così noi usciamo a mangiare anche fuori qualcosa perché troviamo aperto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Però l'esame quanto prevede che possa ancora durare?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Noi ci auguriamo di riuscire a finirlo oggi. Questo è il nostro augurio.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Allora ci vediamo alle due. Però cerchiamo di essere tutti puntuali.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Due puntuali. Ci mancherebbe altro!

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Poi, ovviamente, tutto è in relazione anche a come va.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Grazie.

*Il presente procedimento viene sospeso alle ore 13:10 e riprende alle ore 14:08.*

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Allora, possiamo proseguire con l'esame del consulente Violante. Prego, Avvocato Annicchiarico.

---

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Grazie, Presidente. Professore, eravamo arrivati alla slide 40 della sua presentazione dove tratta le evidenze da studi epidemiologici sul rapporto tra inquinamento atmosferico e patologie cardiovascolari. Vuole sinteticamente illustrare alla Corte le sue valutazioni su questo argomento?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certamente. Questo aspetto ha a che fare con l'evidenza scientifica generale disponibile sul tema del rapporto tra inquinamento ambientale e salute delle persone. Prima ricordavo il fenomeno del grande smog di Londra di circa settant'anni fa. Il punto specifico che vorrei esaminare è relativo alle ipotesi che stanno dietro il lavoro dei periti. La tesi che i periti riportano in diverse parti del loro elaborato è riassumibile in questo modo: l'inquinamento atmosferico espresso in termini di PM10 determina malattie cardiovascolari anche a bassi livelli di esposizione; l'effetto è lineare senza soglia - cioè a qualsiasi livello di esposizione, anche minimo, vi è un effetto quantificabile - la letteratura scientifica è unanime a questo riguardo. Vediamo un attimo di capire bene cosa dice la letteratura scientifica. Per far questo prendiamo come riferimento l'insieme degli studi che vanno sotto il nome di "Progetto ESCAPE" (cioè "Studio europeo per gli effetti dell'inquinamento atmosferico") che ha fornito un'analisi sia di effetti cardiovascolari e sia di effetti di altra natura, rispetto all'esposizione a inquinanti atmosferici. Premetto che, in tutte queste coorti, l'esposizione non è mai stata misurata: è sempre stata assegnata sulla base di modelli. Il modello che va per la maggiore adesso è "Land Use Regression", cioè sostanzialmente "Guardo un territorio, vedo che cosa c'è e poi mi immagino quale possa essere l'esposizione a inquinanti atmosferici". Il modello è sempre record-linkage, quindi unione di archivi già esistenti, con archivi di patologie e archivi di cause di morte. Vediamo qui un insieme significativo di questi studi in relazione appunto al tema delle patologie cardiovascolari. Questo è un articolo che fa parte sempre di questo progetto, un'analisi di sette gruppi di popolazione. Viene descritta una associazione tra esposizione a particolato atmosferico e rumore ambientale (anche qui stimati, non misurati come esposizione) e ipertensione dichiarata dall'interessato. La cosa interessante di questo studio è che, quando si mettono assieme questi due elementi (cioè il rumore stimato e l'ipertensione dichiarata) risulta una correlazione statisticamente significativa. Quando gli stessi ricercatori sono andati a misurare la pressione nelle persone, hanno visto che la relazione significativa non esisteva più. Questo è un esempio del... come dire? Noi lo chiamiamo "sano scetticismo" con cui devono essere prese le relazioni tra fenomeni che sono stati entrambi stimati senza essere stati misurati, perché la misura ovviamente è più robusta della stima. Ancora un articolo... Anche qui sono diversi gruppi di popolazione del progetto ESCAPE, sempre a livello della patologia cardiovascolare. Non trovano

nessuna correlazione con una misura - questa misura fatta ecograficamente - dell'ispessimento della tonaca intima dell'arteria carotide che è presa come indice di arteriosclerosi, quindi marker di arteriosclerosi che dovrebbe essere collegato all'esposizione a particolato atmosferico. Ma in un articolo - che poi riprenderò perché è estremamente interessante - che ha come primo autore Beelen e il perito Forastiere tra gli autori... Un'analisi di 22 gruppi di popolazione (praticamente tutti)...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Del 2014 è?

TESTE F.S. VIOLANTE - Prego?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Del 2014 questa pubblicazione?

TESTE F.S. VIOLANTE - 2014, sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...inseriti nel progetto ESCAPE: non viene riscontrata alcuna associazione tra esposizione a particolato atmosferico e causa di morte per patologia cardiovascolare. Questo è un dato molto stabile perché è preso da un gran numero di soggetti (sono oltre 360.000 persone), è forse il dato più stabile e più importante prodotto da questo progetto. Ancora un altro articolo che vede...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, ma è ("Forastiere") il nostro perito o un caso di omonimia?

TESTE F.S. VIOLANTE - Il nostro perito. Sì, sì, sì: il Dottor Francesco Forastiere.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Forastiere. Okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - Qui abbiamo un'analisi di 19 gruppi di popolazione. Non viene riscontrata alcuna associazione tra otto elementi costituenti del particolato atmosferico (cioè costituenti delle polveri) e mortalità cardiovascolare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Scusi, ma anche qui vedo che l'articolo è di Wang e poi c'è sempre "Forastiere et alia".

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Anche questo dato è un dato molto ampio, molto interessante. Perché siete sicuramente a conoscenza del dibattito "Cosa c'è nelle polveri", cioè cosa può - all'interno delle polveri - motivare l'effetto tossico delle polveri, perché le polveri inerti ad un certo punto diventano tossicologicamente attive. Qui vengono presi in considerazione i componenti delle polveri e non si trova una relazione tra questi componenti e la mortalità cardiovascolare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, mi perdoni, ma nella perizia - nelle premesse - Forastiere non dice invece che questa correlazione è provata?

TESTE F.S. VIOLANTE - Ci arrivo, ci arrivo nel... se mi permette.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, no, era un mio ricordo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Giusto per una precisazione.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se mi permette, lo ricordo...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi!

TESTE F.S. VIOLANTE - Adesso illustro questi studi e poi vado ad illustrare lo studio più importante che riguarda questi aspetti, alla luce di quello che il Dottor Forastiere ha detto durante il suo controesame. Ancora, questo è un articolo del gruppo del Dottor Forastiere: "Non viene riscontrata alcuna associazione statisticamente significativa tra esposizione a particolato atmosferico - anche qui stimato e non misurato, come in tutti questi progetti - e incidenza di ictus estratta dai registri di popolazione", quindi dai dati delle schede di dimissione ospedaliera. La cosa interessante - perché così ci aiuta a mettere in contesto anche il modo con cui i periti riportano i loro risultati - è che non viene riscontrata una associazione statisticamente significativa ma gli autori dell'articolo, invece di dire "Non c'è correlazione statisticamente significativa", dicono che c'è un'evidenza suggestiva.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E che cos'è?

TESTE F.S. VIOLANTE - Vuol dire che i dati, invece di parlare, stanno suggerendo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Stanno sussurrando.

TESTE F.S. VIOLANTE - Stanno suggerendo. Sì, suggeriscono. Da notare che - come vedremo invece nella perizia - al crescere dell'esposizione a particolato, la patologia cerebrovascolare diminuisce qui, nei dati di Taranto (quello che abbiamo già visto ieri nella illustrazione del collega Novelli).

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Qui la pubblicazione dell'articolo è anche di Stafoggia quindi.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, Stafoggia.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perché abbiamo sentito che Stafoggia era nominato...

TESTE F.S. VIOLANTE - Come ho detto, è il gruppo del Dottor Forastiere.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E' stato nominato tra gli ausili o ausiliari - a seconda di come li vogliamo chiamare - di quelli nominati praticamente per lo svolgimento delle attività peritali. È lui quindi.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esattamente. Allora, qual è la sintesi? La sintesi la faccio io ma poi leggiamo le parole dei ricercatori europei. "L'analisi degli studi europei sui rapporti tra esposizione a lungo termine a particolato atmosferico ed eventi cardiovascolari nei gruppi di popolazione europei, depone per l'assenza di incremento dovuto a mortalità cardiovascolare". È chiaro che l'inquinamento atmosferico vada contenuto. Ma il problema che dobbiamo tenere a mente è che qui non stiamo parlando delle concentrazioni del Great London Smog, di 14.000 microgrammi per metro cubo di

polveri in atmosfera. Ricordo che allora il massimo di polveri ammesse negli ambienti di lavoro era 10 milligrammi, cioè 10.000 microgrammi: significa che in quella città e in quella settimana ci furono concentrazioni di polveri superiori a quelle che ci dovevano essere nelle fabbriche. Qui stiamo invece parlando di livelli di 20, 30, 40 microgrammi: quindi siamo a livelli non dico 1.000 volte ma 7/800 volte più bassi di quelli che provocarono quell'evento. Veniamo adesso alla trascrizione dell'udienza del 20 febbraio del 2018, pagina 24 e 25. Qui è trascritto letteralmente quello che c'è nel verbale, quindi le parole del Dottor Forastiere: "Esistono 21 studi nel mondo, studi di coorte di grandi dimensioni, condotti o nel nord America o nella situazione europea...". Attenzione: sono studi record-linkage. "...che dimostrano un aumento della mortalità naturale all'aumentare della concentrazione di polveri per mortalità naturale, mortalità cardiovascolare e mortalità respiratoria. Su questo non c'è nessun dubbio. È assodato dalla letteratura scientifica e sancito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Non potrà esserci nessuno che contesta più questi dati". Come abbiamo visto appena adesso, lo studio europeo che Forastiere ha firmato 4 anni prima di fare queste affermazioni in quest'Aula... afferma che non vi è aumento di mortalità per malattie cardiovascolari. Per le altre vediamo i dati che seguono, ritornando anche sulle malattie cardiovascolari.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi Forastiere smentisce Forastiere, cioè Forastiere contro Forastiere? Mi spieghi bene, perché non ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Diciamo che Forastiere 2018 ha opinioni diverse da Forastiere 2014.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - In questo periodo capita di sentire queste cose!

TESTE F.S. VIOLANTE - Guardiamo un attimo questo articolo che è l'articolo più importante di questo gruppo: perché questo articolo è accompagnato da una importante quantità di dati aggiuntivi, quindi ci consente di leggere meglio cosa hanno fatto i ricercatori. Qui gli autori affermano di aver trovato una relazione significativa tra PM2,5 e mortalità per cause naturali. Ma, in un modello di analisi che include le variabili confondenti, la differenza non è più significativa. Attenzione: 2,5 (perché per PM10 non è mai significativa). Vi prego di esaminare con me la tabella. Capisco che i numeri sono piccoli - mi dispiace - ma sono ancora leggibili. Nella prima riga "PM2,5" (la prima colonna "Modello 3", uno dei tanti modelli che i ricercatori testano): vediamo che abbiamo un hazard ratio di 1,07 con un limite di confidenza 95% (1,01-1,13). Ma nel Modello 3 più i dati confondenti - cioè dove i ricercatori a hanno inserito anche (c'erano questi dati ovviamente) ipertensione, attività fisica, diabete e livello di colesterolo - il limite di confidenza include il valore 1, quindi diventa statisticamente non significativo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi assenza di effetto. Abbiamo imparato. "1": assenza già di effetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Per PM2,5.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Attenzione però: se andiamo nella terza riga (dove c'è "PM10"), il PM10 non è mai significativo. Anche nel primo modello il limite di confidenza - come vediamo - è 0,99 e 1,12.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi significa che questi dati sono compatibili con l'assenza di effetto. Se andiamo poi a vedere il Modello 3 più gli altri dati, vediamo che l'effetto da 1,05 scende a 1,04. Attenzione, stiamo parlando di 300.000 persone, quindi la variazione della seconda cifra decimale è una variazione importantissima perché il numero è enorme. Cosa significa? Significa che, ogni volta che io ho informazioni maggiori a disposizione, devo riguardare i miei dati perché i miei dati mi dicono delle cose diverse.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Vengono influenzati significativamente da queste ulteriori informazioni.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo - Avvocato, come diceva lei prima - è l'aggiustamento, cioè quando io ho più informazioni possibili inserisco queste informazioni nel modello e il modello cambia quello che mi sta dicendo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, però questo non mi è chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Prima mi diceva una certa cosa e adesso me ne dice un'altra.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però non mi è chiaro questo. Le spiego perché non mi è chiaro: perché lei sta dicendo che qui, con delle informazioni - quindi informazioni reali - io ho degli aggiustamenti reali. Invece, quando ho chiesto a Forastiere "Ma non avete avuto le indicazioni su tutte le persone che... su tutti i fumatori, su tutti gli ipertesi, su tutti quelli che avevano problemi di obesità, eccetera?", la risposta è stata: "Va beh, ma noi abbiamo aggiustato i dati". Sulla base di che cosa li aggiusto, se non c'ho il dato? Non capisco!

TESTE F.S. VIOLANTE - Non era possibile aggiustarli. Loro nella perizia descrivono un processo sul quale io mi dilungherò più avanti...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah. Mi scusi allora, ho anticipato.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...in cui dicono "Io ho inserito un dato (lo stato socio-economico) che ha aggiustato per qualsiasi altro dato".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Una panacea per tutti i mali.

TESTE F.S. VIOLANTE - Praticamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Vado avanti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Scusate ma questo studio è estremamente importante. Adesso leggiamo le parole dei ricercatori. Le parole dei ricercatori sono: "I rapporti di rischio erano aumentati negli uomini ma non nelle donne. In breve...". Per il PM2,5 stiamo parlando. "...le stime degli effetti sono state registrate per il tumore del polmone e per la mortalità per ictus ma non per malattie ischemiche o per mortalità respiratoria. La maggior parte, ma non tutti questi studi, hanno dimostrato associazioni statisticamente significative tra PM2,5 o PM10 e mortalità per tutte le cause o per cause naturali". Andiamo però a guardare dentro i dati che i ricercatori, con grande correttezza, ci mettono a disposizione per capire effettivamente di che cosa stiamo parlando. Questa è la tabella che aggiungono sulla descrizione dell'esposizione stimata a polveri di tutte queste coorti. Vi prego di guardare la penultima riga, dove c'è scritto "SIDRIA-Rome". Questo è uno studio (lo studio SIDRIA) fatto in località di Roma - perché c'è anche lo studio SIDRIA fatto a Torino - di cui il Dottor Forastiere è uno degli autori. Vediamo che l'esposizione a polveri, in quella città, si situa tra valori di poco superiori a 15 fin quasi a 30. Questa è l'esposizione che loro hanno. Adesso guardiamo gli effetti in tutte queste coorti. Dove vedete il pallino è la misura che i ricercatori ci danno in output dal loro studio. La riga verticale è quella che vedete in corrispondenza del valore 1, cioè valore di non effetto. L'ultima riga è la stima tratta dal modello di metanalisi. Se guardate tutte le righe, esclusa una... Quel pallino con piccolissimi baffi è lo studio di Innsbruck. Tutte le righe intercettano l'1, alcune sono addirittura al di sotto dell'1 in maniera importante. Guardiamo la terzultima riga: è lo studio SIDRIA di Roma, quindi lo studio fatto dal Dottor Forastiere. Non c'è relazione tra l'aumento della mortalità e l'esposizione a polveri. Vedete le frecce? Verso destra dice "Maggiore mortalità con maggiore inquinamento atmosferico", verso sinistra "Minore mortalità".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi perdoni, perché questo sicuramente interesserà alla Corte che sta - penso - anche prendendo degli appunti. Quindi, rispetto a questa osservazione, Forastiere sia in perizia e sia in dibattimento dice una cosa totalmente diversa dal contenuto dei suoi studi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Il suo studio - uno dei suoi studi, che è lo studio SIDRIA di Roma incluso in questa metanalisi - è uno studio negativo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Abbiamo meno mortalità in relazione all'esposizione a particolato atmosferico, in quell'intervallo: siamo da un po' più di 15 a un po' più di 25. In quell'intervallo il Dottor Forastiere, nel suo studio, in questo studio, ha una riduzione della mortalità.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Presidente, siccome si tratta di una metanalisi - quindi di un insieme di questi studi messi tutti quanti insieme - volevo soltanto sapere se questo concetto è abbastanza chiaro e possiamo andare avanti oppure il Professore deve ritornare.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Per noi è chiaro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se mi permettete, io vorrei sottolineare un altro elemento che c'è in questa tabella e che è molto importante.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Vedete che nella terza colonna (dove dice "weight", cioè il peso che lo studio ha) in realtà quell'effetto finale è dato da un unico studio - quello lì dove c'è scritto che il peso è 54% (7 pallini dalla valutazione dell'effetto) - che è uno studio di Innsbruck. E' l'unico statisticamente significativo perché è l'unico nel quale i due baffetti non vanno... diciamo il baffetto di sinistra non va al di là della linea del non effetto. Vale a dire che, se non ci fosse quello studio in questa metanalisi, non ci sarebbe significatività: perché quello studio determina il 54% dei risultati. Cioè il peso maggiore in tutta questa analisi ce l'ha un unico studio: quello di Innsbruck.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho compreso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Tutti gli altri sono tutti studi statisticamente non significativi: lo vedete dal fatto che i baffettini intercettano sempre la linea 1.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Per me è chiaro. Però, Professore, una cosa che volevo comprendere io era questa: per quello che lei ci sta dicendo e soprattutto - mi perdoni l'irriverenza - per quello che lei ci sta documentando e per quelle che sono le risultanze di tutti questi studi e, a maggior ragione, di quelli del Professor Forastiere, la ipotesi a priori di cui loro parlavano, cioè che mettevano... Perché io, rispetto a questa ipotesi a priori, mi sono scontrato nel corso del dibattito perché ho chiesto anche a Biggeri - non solo a Forastiere - dicendo "Ma come mai voi scartate tutti questi risultati che sono risultati contrastanti con quella che era la vostra visione?". Mi era stato detto: "Le ipotesi a priori sono queste, quindi io prendo in considerazione l'ipotesi a priori". Volevo capire se era questo il concetto, cioè se loro facevano riferimento a questo principio che mi sembra totalmente smentito dagli studi che lei ha fatto vedere.

TESTE F.S. VIOLANTE - Queste dovrebbero essere le ipotesi a priori sulla mortalità per cause cardiovascolari.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, le ipotesi a priori sono: non c'è aumento di mortalità per cause cardiovascolari, questa è la mortalità per tutte le cause naturali. Ma, per le

cardiovascolari, i ricercatori europei - di cui fa parte anche Forastiere - sono lapidari: nessun aumento di mortalità né per malattie cardiovascolari e né per malattie respiratorie.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi questa è l'ipotesi a priori. Vorrei che... perdonatemi la sottolineatura da ricercatore. Grande onestà! Guardate che informazione ci danno i ricercatori: mettono tutto sul tavolo, niente è nascosto, tutto visibile. Noi possiamo farci una nostra opinione dei dati che vengono comunicati. L'articolo è necessariamente confinato alle dieci pagine o meno che la rivista ti dà. Ma il materiale supplementare che, in maniera molto onesta, questi ricercatori caricano sul web - e quindi associano al loro articolo - ci consente di vedere questo, quindi ci consente di mettere tutto in prospettiva, più corretta.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è un modo molto onesto di procedere ad un lavoro scientifico, secondo me. Quindi comunicazione corretta dell'incertezza. Qui i nostri ricercatori ci stanno dicendo: "Guarda che, su questi 19 studi, ce n'è uno solo statisticamente significativo".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Te lo dico".

TESTE F.S. VIOLANTE - Ce lo dicono, ce lo fanno vedere nel grafico.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Capisco che per i non addetti ai lavori è un po' più difficile da leggere ma a un addetto ai lavori è molto chiaro. E' estremamente onesto aver dato questo tipo di informazione, perché le persone sono in grado di capire bene ciò che i ricercatori hanno fatto. Io mi fermerei qui - se posso - e andrei avanti sugli altri aspetti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Un secondo solo. Mi perdoni, Professore, soltanto un ritorno sullo studio SIDRIA di Roma. Su che media erano sia SIDRIA Torino e sia SIDRIA Roma - se può descriverci in un attimo - come media di PM10?

TESTE F.S. VIOLANTE - Dell'esposizione intende?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Anzi PM2,5.

TESTE F.S. VIOLANTE - Beh, questo lo potete vedere. Questo è un grafico particolare: si chiama "box and whisker plot", cioè "scatola e baffi". La scatola che vedete al centro indica il range interquartile, cioè il 50% centrale dei dati; i baffi sono invece la espressione della analisi della variabilità complessiva. Quindi la variabilità complessiva è data dall'intera riga, la parte centrale - quella scatola - dice dove si affollano i dati, dove sono maggiormente prevalenti. Quindi a livello di Roma l'intervallo era - diciamo

grossolanamente - da 17 a 27, a livello di Torino eravamo da - diciamo - 22 a oltre 35. SIDRIA ed EPIC - come vedete - fatti entrambi a Torino hanno, più o meno, gli stessi dati sovrapponibili.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie. Presidente, se non ci sono chiarimenti, possiamo andare avanti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Possiamo andare avanti. Grazie.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Andiamo avanti sul...

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, qui c'è un punto - che vorrei proporre alla Corte - che è l'andamento dei dati (grossolano) tra il numero di morti e il livello di particolato a Taranto nel periodo 2004/2010. Questi sono i dati che i periti hanno usato nella parte di perizia sugli effetti a breve termine.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi sono gli unici dati - che abbiamo - che ci dicono qual è l'esposizione giorno per giorno.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E che cosa emerge?

TESTE F.S. VIOLANTE - Queste sono le due indicazioni. Nella parte di sopra vediamo l'andamento dei morti...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, guardi un attimo solo il grafico, perché sono due grafici contrastanti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, il grafico superiore è il numero dei morti a Taranto nel periodo 2004/2010; il grafico inferiore è il livello di PM10 a Taranto nello stesso periodo. Questi sono i dati che sono presenti nella parte di perizia sugli effetti a breve termine, quindi sono gli unici per cui noi abbiamo un andamento temporale che possiamo esaminare. Noi vediamo un andamento divergente: l'inquinamento diminuisce, i morti aumentano. Dobbiamo mettere in relazione questi due fenomeni, perché questo è quello che i dati ci dicono. I dati ci stanno dicendo in questo momento... Io sto interrogando i miei dati, sto chiedendo "Com'è andato il numero delle morti?". "Sono aumentate". "Com'è andato l'inquinamento atmosferico?". "È diminuito".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sembra illogico.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è quello che ci dicono i dati brutalmente, grossolanamente. Dobbiamo metterli assieme in un modo corretto per renderci conto di quale sia l'andamento di questi due fenomeni. Perché l'andamento reale è questo, sono i numeri che i nostri periti hanno nel database. Chiaramente questo è l'andamento grafico, cioè io vedo l'andamento. Quando io inserisco i dati in un modello, io nascondo l'andamento.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Così io guardo l'andamento in generale e mi pongo il problema. Ho

un andamento divergente. Allora parliamo del numero dei morti (grafico superiore). Ce lo potevamo aspettare. La città è stabile come popolazione, come la popolazione italiana: i nati diminuiscono sempre, i morti aumentano. Ogni anno la popolazione invecchia di un anno: è chiaro che ogni anno ci sarà un numero di morti maggiore. Il livello di PM10 nell'aria scende. Questo non sta succedendo a Taranto: sta succedendo in tutto il mondo. L'inquinamento, fortunatamente, diminuisce. Allora io ho due curve, una che va in un senso e una che va in un altro. Come faccio a immaginare che le due curve in realtà abbiano lo stesso andamento, cioè all'aumentare dell'inquinamento aumenta il numero dei morti? Devo avere dei dati di altissima qualità da mettere assieme con un modello che funzioni, che sia capace di elaborarli bene, che mi sveli la correlazione che io non vedo coi miei occhi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché io coi miei occhi vedo un'altra roba ma i miei dati potrebbero dirmi una cosa diversa. Allora le condizioni sono due: devo avere dei dati di alta qualità, devo elaborarli in maniera adeguata. Questo è il punto. Avevamo dei dati senza errore? No. L'abbiamo visto prima. Adesso lo vedremo in dettaglio. I dati sono stati elaborati con un modello adeguato per la qualità dei dati? No. Anche qui la risposta è negativa. Lo vedremo in dettaglio adesso. Però intanto ricordiamoci che gli eventi son quelli. Scusate per i numeri, non li ho riportati. Nel grafico superiore: nel 2004 abbiamo poco più di 1.750 morti, nel 2010 abbiamo circa 1.950 morti all'anno (ogni anno) mentre il livello di polveri - come vedete - scende da circa 30 a poco più di 20.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, sì. L'abbiamo visto nel corso del processo, sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è l'andamento nel periodo. Chiedo scusa, perché non avevo riferito. I numeri sono un po' piccoli, quindi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, prendiamo adesso in considerazione la parte dello studio sull'esposizione a lungo termine e quindi l'effetto dell'esposizione a lungo termine sulla salute dei cittadini. Perché noi diciamo "Le conclusioni che i periti traggono non sono scientificamente fondate"? Quali sono i fattori di incertezza che rendono queste conclusioni poco credibili? Gli elenco: assenza critica - dopo li guardiamo uno per uno con gli esempi - sia qualitativa che quantitativa di dati sull'esposizione; assenza critica di informazioni sui fattori di rischio di malattia a livello individuale; nessun controllo di qualità sui dati sanitari; assenza critica di adattamento tra il modello di analisi e i dati usati; uso di uno scenario di esposizione a polveri da acciaieria derivante da un modello inadeguato...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quel Gariazzo di cui abbiamo parlato.

---

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto. ...mancato utilizzo degli strumenti statistici standard per i confronti multipli. Infine vedremo delle forzature nell'interpretazione dei dati. Questi fattori, nel loro insieme, ci rendono poco confidenti nelle conclusioni che vengono tratte. Li esaminiamo uno per uno perché è giusto tenerli in considerazione specifica. Dati sull'esposizione. Primo elemento: per nessuno dei soggetti inclusi nello studio è disponibile una misura di esposizione. Le esposizioni che io ho - come ho detto prima - sono geografiche, cioè sono stimate da un modello - peraltro inadeguato - per un quadratino di mezzo chilometro per mezzo chilometro. Per di più, il modello nasce da una campagna di misurazioni - queste sì, misurazioni (33 giorni in un unico anno) - e gli stessi autori ci hanno detto onestamente "Guarda che questo modello per la stima del PM10 è scadente". 33 giorni su oltre 4.700, quindi 33 sono stati misurati e 4.700 no. Ancora: il numero in questione è riferito alla residenza che ha ciascun soggetto il primo gennaio del '98. Quindi cambi di residenza non sono stati presi in considerazione. Non sono stati presi in considerazione anche degli altri elementi fattuali che abbiamo visto nello studio - ad esempio - bolognese, la variabilità spaziale dell'esposizione. Se io vivo qui e lavoro lì, di notte avrò un'esposizione nella mia casa, di giorno avrò un'esposizione nel mio luogo di lavoro. Cosa mi fa pensare che le due esposizioni siano esattamente identiche? Peraltro identiche a quelle di casa. Secondo: per la residenza...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi - giusto per comprendere - faccio un esempio per capire se ho capito. Io abito a Lama e dormo a Lama, poi vado a lavorare e vado a lavorare vicino al Tribunale. La mia esposizione rimane sempre quella di Lama?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Il modello che hanno usato i periti è questo. Le esposizioni vengono tutte quante cristallizzate sulla base di questa stima che viene fatta, identica per i 13 anni.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi, anche con 10/12 chilometri di distanza, io rimango sempre vicino al mare nella valutazione dei periti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Ma, anche se io ho cambiato residenza, mi è sempre rimasta quella della prima residenza nello studio.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi, anche se mi sposto e vado a vivere in centro a Taranto, io rimango a Lama?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Teniamo presente che la maggior parte dei cambi di residenza in Italia avviene nella stessa città. Ci sono i cambi di residenza da città a città. In questo caso, questo fatto viene intercettato nello studio perché il soggetto sparisce.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però sono minori...

TESTE F.S. VIOLANTE - Termina il periodo di osservazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quei cambi di residenza sono minori rispetto a quelli all'interno dello stesso Comune.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente. D'altra parte, se ognuno di noi si rifà alla propria esperienza personale...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Noi viviamo nella stessa città magari da 40 anni ma è difficile che stiamo da 40 anni nello stesso appartamento, probabilmente ne abbiamo cambiato qualcuno.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È molto più probabile che non invece allontanarsi completamente dalla città: questo è il senso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto. Poi c'è un altro elemento importante da tenere in considerazione: l'inquinamento atmosferico cambia a seconda dell'altezza alla quale mi trovo. Questo dato è noto nella letteratura scientifica. Con l'aumentare del piano di residenza l'inquinamento da PM10 diminuisce. Qui ho citato l'articolo di Pateraki che dà una stima del 20%... scusate, è una misura di riduzione dell'inquinamento del 20% con l'aumentare dell'altezza dell'edificio. Attenzione, non è New York con 40 piani: la differenza è primo/quinto piano.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi sono le nostre altezze.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È uno studio del 2019, quindi uno studio abbastanza recente.

TESTE F.S. VIOLANTE - Queste sono misure. Quindi, misurato un valore a piano terra, al quinto piano è il 20% in meno. Ma i periti non avevano nessuna informazione sull'altezza del piano a cui abitavano le persone, sapevano solo che abitavano in via X al numero Y e quindi assegnano a quelle persone... indipendentemente dal fatto che lì ci sia una villetta al piano terra o un edificio di cinque piani, assegnano a tutti quelli che abitano in quel quadrato quel livello di esposizione. Notiamo che le stazioni fisse di monitoraggio sono a piano terra, quindi il livello di esposizione che stimano le stazioni fisse è quello del piano terra. Nelle nostre città che hanno sviluppo verticale questo cambia molto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - C'è un'incidenza significativa della popolazione che abita in piani superiori al piano terra. Paradossalmente, nelle città, a piano terra non abita quasi nessuno - potremmo dire - perché sono rarissime le persone che ci abitano.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sono molto più diffuse...

TESTE F.S. VIOLANTE - In questo modo sovrastimo l'esposizione di chi abita al quinto piano: perché gli ho assegnato l'esposizione che hanno quelli al piano terra. Non occorre neanche uno studio scientifico, voglio dire.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo. Quella è l'esposizione massima. Viene applicata l'esposizione massima a fronte del fatto che, invece, la stragrande maggioranza della popolazione abita a piani superiori al piano terra.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - A tutti invece - anche a quelli dei piani superiori al primo, secondo, terzo, quarto, quinto, a salire - viene applicata quella del piano terra.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, perché la stima è puntuale e unica e non c'è una correzione, un aggiustamento - se vuole usare questo termine - dell'esposizione in relazione al piano di abitazione. Il modello che hanno usato i periti per la stima del...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Io mi sono appassionato a questo termine - mi perdoni, Professore - perché mi dava proprio l'idea di una cosa che era guasta e che veniva aggiustata, allora ho detto "Come funziona questo aggiustamento?". Per questo mi sono permesso prima di fare la domanda. Mentre qua Pateraki mi pare che faccia proprio una misurazione invece, il 20%.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, loro fanno misurazioni. Il quesito è: dato un livello X sulla strada (quindi l'esposizione che ho io quando passeggio per la strada), qual è l'esposizione che ho al primo piano, al secondo piano, al terzo piano, al quarto piano, al quinto piano? Chiaramente per le PM10, che sono polveri un po' grossetine, più vado su e meno le polveri salgono.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Inoltre il criterio di durata (l'ho accennato prima). In altre parti della loro perizia, del loro elaborato, i periti ci raccontano come la pensano da questo punto di vista. Lo vediamo qui. Affermano: "Il periodo rilevante per la mortalità attribuibile all'inquinamento atmosferico è l'anno precedente". Questa è pagina 106 della perizia.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Pagina 106.

TESTE F.S. VIOLANTE - 106. Allora il punto è: se io sono morto il primo di gennaio del '98, il periodo di esposizione rilevante è quello del 1997.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se io ho abitato a Taranto per meno di un anno nel periodo di osservazione, non ho il periodo di esposizione minimo che i periti hanno indicato. Ma questo numero non è l'1 per mille dei soggetti. Noi siamo andati a calcolare, nel database, le persone - tra i morti, quindi quelli che contavano per lo studio - che hanno abitato a Taranto meno di 6 mesi o meno di 12 mesi. Meno di 12 mesi è il 9%, quindi il

9% di questi soggetti non rispetta il requisito che i periti hanno indicato (almeno 12 mesi, i 12 mesi precedenti). Peraltro c'è il problema - che ho accennato prima - della relazione tra cause ed effetto. Il modello di Gariazzo stima dati del 2004. Ma io questi dati del 2004 li proietto al '98, cioè: sulla base di dati raccolti 6 anni dopo mi immagino l'esposizione 6 anni prima.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi c'è un problema di...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prima e dopo.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...relazione temporale tra i due eventi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Dovrebbe, al più, essere il contrario.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo motiva il fatto... motiva - scusatemi - la mia affermazione precedente che noi vediamo nella stima dell'esposizione il problema maggiore che c'è in questo lavoro, quello che ci rende meno confidenti sulle conclusioni che vengono tratte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prima di lei lo vedeva Gariazzo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Procedo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perdonatemi. Allora, i fattori di rischio di malattia cardiovascolare. Questa è ancora un'affermazione dei periti che parlano ancora... siamo già nella parte delle conclusioni: "Aumento della mortalità complessiva e mortalità e morbosità per cause cardiovascolari, respiratorie, neurologiche e renali. L'aspetto di rilievo è dato dalla non disponibilità dei dati sulle abitudini personali delle persone incluse nella coorte che hanno un possibile ruolo eziologico per le patologie indagate: fumo, alcol, attività fisica e obesità". Quindi i periti ci stanno dicendo: "Noi non abbiamo informazioni su questi quattro fattori".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi "Non abbiamo informazioni" o "Non abbiamo cercato le informazioni"?

TESTE F.S. VIOLANTE - Non le hanno: non le hanno cercate.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Eh. No, poi cambia.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora cosa contano questi quattro fattori? L'Organizzazione Mondiale della Sanità dice che sono tanti i fattori di rischio per le malattie cardiovascolari. Ma la scienza ci dice che fumo di tabacco, dislipidemia... "colesterolo", per usare un termine più...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Comune.

TESTE F.S. VIOLANTE - Pratico. ...ipertensione, diabete, sovrappeso, fattori psicosociali, consumo di frutta e verdura, alcol e attività fisica spiegano dal 90 al 94% delle malattie

cardiovascolari. In termini epidemiologici si dice che, se tutti questi fattori non fossero presenti nella popolazione, le malattie cardiovascolari sarebbero del 90% inferiori: sparirebbe il 90% di queste malattie.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Addirittura 94% per le donne?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi è ancora più sensibile il dato sulle donne.

TESTE F.S. VIOLANTE - Comunque diciamo che l'ordine di grandezza è almeno il 90%.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Almeno il 90%.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non avere queste informazioni così rilevanti per questo esito di salute ovviamente ci dice che ci manca la maggior parte delle informazioni che sono necessarie, non ci manca un dettaglio.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No. Anche perché - mi perdoni - se ho capito bene - ma mi corregga se sbaglio - l'Organizzazione Mondiale della Sanità dice che ce ne sono 300 di fattori di rischio. Questi che lei ha indicato (fumo, colesterolo, ipertensione, diabete, sovrappeso, fattori psicosociali, consumo di frutta e verdura, alcool e attività fisica) già cubano il 90%.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma, su quel 10%, c'è ancora l'incidenza dei residui 280 e passa fattori non presi in considerazione.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo. Però possiamo dire grossolanamente che, avendo informazioni su questi 8 fattori, copriamo il 90% del range dei fattori di rischio cardiovascolare.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E l'ipotesi a priori?

TESTE F.S. VIOLANTE - Se non ho questi modelli, se non ho queste informazioni nel modello, ho molta poca confidenza nei risultati. Quindi cosa hanno fatto i nostri periti? Hanno detto: "Siccome io non ho questo genere di informazioni, aggiusto con un altro fattore, cioè includo nel modello un fattore che è in grado di compensare il deficit informativo che mi deriva dalla assenza di queste informazioni a livello individuale" e inseriscono il cosiddetto "fattore socio-economico". Ricordiamo - lo abbiamo visto all'inizio - che è un fattore geografico. Cioè loro hanno preso i dati del censimento del 2001, hanno elaborato il reddito medio dei cittadini di una sezione di censimento e l'hanno attribuito a tutti i cittadini di quella sezione di censimento, come se tutti i cittadini di quella sezione di censimento avessero il reddito medio calcolato in questo modo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Chiaramente è un'informazione molto ballerina da questo punto di vista.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè nello stesso palazzo...

TESTE F.S. VIOLANTE - Cito solo, Avvocato, che nel...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se non vado errato, nello studio SENTIERI - ma poi controllerò - questo modello di dati non è stato utilizzato perché è stato considerato troppo vecchio (cioè avere informazioni sullo stato economico di 10 anni prima insomma).

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il punto fondamentale è che questa è una variabile collettiva, non è una variabile individuale. Quindi io non conosco il reddito della persona fisica: conosco una media ma l'attribuisco a tutte le persone. Fa il paio della esposizione a polveri: la attribuisco a chi abita in quella zona là.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi la sezione... Se può spiegare bene alla Corte, per favore. La sezione più o meno come si compone, cioè come funziona? Cioè tutti quelli che abitano vicino al Tribunale hanno una determina sezione o tutti quelli dello stesso palazzo? Come...

TESTE F.S. VIOLANTE - Tutti quelli che abitano in una sezione di censimento che è un insieme geografico largo o piccolo... non è come nel caso dell'esposizione a 500 metri per 500 metri: è la sezione di censimento che l'ISTAT ha stabilito. Quando vengono a fare il censimento - vengono gli intervistatori a casa nostra - noi veniamo censiti per sezione, quindi l'ISTAT assegna a noi (tutti quelli che abitano in questo palazzo, quelli che abitano nel palazzo affianco e via di seguito, tutti quelli che abitano in un perimetro che l'ISTAT ha stabilito)... quel perimetro è sezione di censimento. Tutti quelli che abitano in quel periodo vengono censiti e associati alla loro sezione. I periti cosa hanno fatto? Si sono fatti dare i dati del censimento. Nel censimento è dichiarato il reddito. Hanno fatto la media dei redditi delle persone che dichiaravano un reddito in quella sezione e l'hanno attribuita, come media, a tutti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Peraltro, è già fatta sul reddito dichiarato.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ecco!

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Dopo l'ISTAT può associare, per chi ha la dichiarazione dei redditi, anche il dato informativo sul reddito. Ma nel censimento, normalmente, quando l'intervistatore ci intervista... Adesso magari l'ultimo censimento è stato quasi 10 anni fa. Però, in generale, l'intervistatore ci dice "Qual è il suo reddito? In che classe di reddite sta" e noi diamo questo tipo di informazione. Poi l'ISTAT, per chi fa la dichiarazione dei redditi, ha ovviamente il reddito dichiarato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, mi perdoni, ma anche a Taranto stesso le zone del centro non sono tutte uguali. Che so: tra il centro e il Tribunale c'è tutta la zona del

Giudice di Pace - per esempio - che è centrale ma è a bassissimo reddito, c'è una popolazione purtroppo, dal punto di vista socio-economico, molto povera. Che tipo di valutazioni sono state fatte rispetto a queste zone che sono un po' a macchia di leopardo?

TESTE F.S. VIOLANTE - Noi non conosciamo in dettaglio queste valutazioni perché noi abbiamo il valore che i periti hanno incluso nel database.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - Loro ci hanno raccontato come l'hanno fatto ma non ci sono le informazioni per poterlo calcolare. Quindi abbiamo preso il dato, abbiamo visto il dato che è presente nell'archivio. Il reddito è associato a certi aspetti di salute: chi è più ricco - in generale - vive di più, si ammala di meno. Ma il reddito non è associato in modo unidirezionale ai fattori che interessavano ai periti. In particolare, è noto che il fumo di sigaretta è associato in modo inversamente proporzionale al reddito nei maschi, vale a dire: i maschi di classe sociale più alta fumano meno dei maschi di classe sociale più bassa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sociale o socio-economica?

TESTE F.S. VIOLANTE - Come?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Socio-economica, classe socio-economica?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, classe socio-economica chiaramente. Scusate.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - I maschi di reddito più elevato - diciamo - fumano meno dei maschi di reddito meno elevato. Ma nelle donne l'andamento è inverso. L'articolo che è citato qui, quello del collega Gallus (che è la persona che all'Istituto Superiore di Sanità si occupa di tutti gli studi sul fumo in Italia), riporta dati molto interessanti. Questo è un dato che conosciamo da anni, cioè il fatto che le donne hanno iniziato a fumare più tardi degli uomini e fumano in modo inverso, tanto che attualmente il tumore dei polmoni nei maschi sta diminuendo e nelle femmine sta aumentando. Quindi cosa succede? Succede che, avendo usato questo indicatore in questo modo, i periti che dicono di aver aggiustato per il fumo in realtà hanno introdotto un fattore di distorsione perché l'indicatore socio-economico poteva funzionare per i maschi - perché grossolanamente collegato al fumo - ma nelle donne non funziona. In teoria, avrebbero dovuto inserirlo al contrario.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito. Ma di questo non ne hanno invece tenuto conto.

TESTE F.S. VIOLANTE - No. Quindi dire che "Ho aggiustato i dati in questo modo"...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "Ho ulteriormente distorto il dato".

TESTE F.S. VIOLANTE - Li ho ulteriormente distorti: perché quell'indicatore distorce i dati sul fumo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ma questo è un fatto noto in Italia, quindi so che quel dato non mi funziona. Nelle donne non funziona, negli uomini grossolanamente funziona.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi... mi scusi, se ho capito bene. Io non ho il dato - e abbiamo visto quanto è comunque incidente - del fumo perché non l'ho raccolto soggettivamente. "Io" perito di questo processo e di questa perizia. "Questa cosa, che è una cosa da aggiustare, la aggiusto col fattore socio-economico".

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però lei mi dice che di queste affermazioni contenute anche in questo studio di Gallus e comunque molto note... cioè che l'abitudine al fumo è correlata al reddito in modo proporzionale nelle donne e inversamente proporzionale tra gli uomini. Di questo fattore non se n'è assolutamente tenuto conto. È così? Ho capito bene?

TESTE F.S. VIOLANTE - No, perché i periti hanno inserito l'indicatore socio-economico... L'indicatore socio-economico nel database è un numero: 1, 2, 3... classe di indicatore socio-economico.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi il programma statistico...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi da un'informazione inversa.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...quando va a leggere i dati, a tutti quelli che hanno indicatore socio-economico "2" dà una certa media. Allora, se quel soggetto è un maschietto, l'indicatore socio-economico in effetti compensa un pochettino per la differente abitudine al fumo; ma, se quel soggetto è una femmina, l'indicatore socio-economico distorce il dato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo è solo un esempio per illustrare, come lei mi aveva prima chiesto, cosa significa un aggiustamento nei dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho compreso.

TESTE F.S. VIOLANTE - In sostanza, se io faccio uno studio in cui c'è un effetto sulla salute che è correlato a certe variabili... Ricordate prima lo studio europeo che abbiamo visto? Quando inserivo ipertensione, diabete, eccetera, i numeri cambiavano.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Perché il programma mi dava delle informazioni di tipo diverso.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Professore, però qua stiamo in un processo penale, non stiamo facendo uno studio osservazionale di un fenomeno dall'alto. La mia domanda è

specifico ed è semplice: ma è la stessa cosa quando io ho queste informazioni, me ne mancano delle altre, non le ho queste altre e aggiusto - secondo questa definizione che ha dato lei - o se io invece ho queste informazioni di base, mi mancano delle altre informazioni e queste informazioni io me le vado a prendere e correggo con il dato reale? Tra la correzione del dato reale - quindi l'incidenza effettiva di questi confondenti - e l'aggiustamento di cui parla lei nell'epidemiologia... ma è uguale l'effetto? Cioè dal punto di vista poi del risultato, dal punto di vista scientifico.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando io ho un effetto che è collegato a determinate cause, come dicevo prima, nello studio osservazionale prospettico devo censire a livello individuale tutti i fattori che sono associati a quell'esito di salute. Allora, se li ho censiti tutti e ho dei valori corretti, ho più confidenza nei dati; quando questi fattori mi mancano ho scarsa confidenza nei dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo che noi abbiamo esaminato era solo perché i periti dicono, riconoscono... dicono: "Non abbiamo nessuna informazione sul fumo. Però non ci preoccupiamo di non avere questa informazione sul fumo perché il fattore socio-economico aggiusta tutto quello che è collegato agli esiti di salute". E' solo per fare un esempio - ma ce ne possono essere degli altri - che, per il fumo, il fattore socio-economico non solo non aggiusta ma addirittura introduce una distorsione tra uomini e donne.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Procedo. Anche per le altre malattie mancavano informazioni sui fattori di rischio a livello individuale (malattie respiratorie, malattie neurologiche, malattie renali). Non abbiamo nessuna informazione sui fattori di rischio. Quindi anche per queste malattie - che, nelle loro conclusioni, i periti dichiarano essere associate all'inquinamento atmosferico - non abbiamo informazioni che ci facciano essere confidenti nelle conclusioni perché ci mancano informazioni fondamentali.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - È un altro dei motivi per cui le conclusioni che sono proposte devono essere considerate con quello che ho chiamato "sano scetticismo", perché qui di ragionevoli dubbi - non ce n'è uno - ne abbiamo enumerati decine fino a adesso.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Un altro punto: nessun controllo di qualità sui dati sanitari. Questa è l'affermazione dei periti, sempre nelle conclusioni: "La validità delle informazioni sul decesso è ottimale, dal momento che si tratta di dati anagrafici. Le cause di morte recuperate attraverso il linkage con il database della A.S.L....". Vedete che il record-

linkage adesso viene fuori?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ebbè!

TESTE F.S. VIOLANTE - "...approssimano il 98% di quelle recuperabili e la percentuale di cause mal definite si può ritenere accettabile". Notate: non c'è scritto "La percentuale di cause mal definite è l'1%" o "...il 2%" ma "si può ritenere accettabile".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No. Abbiamo prima un "ottimale" e poi un "accettabile".

L'"ottimale" lo giustifica dicendo che si tratta di dati anagrafici.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Sono quei dati che hanno quel livello di incertezza 17-21 fino al 51, che abbiamo visto prima.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - L'"ottimale" è un concetto relativo.

TESTE F.S. VIOLANTE - "I risultati relativi alla mortalità si possono considerare molto solidi".

Ecco, fare un'affermazione di questo genere senza aver fatto uno straccio di controllo di qualità, è molto impegnativo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Anche perché si scontra con tutte le emergenze degli studi disponibili.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto. Quindi cosa succede? Succede che sembra che i periti abbiano considerato i dati di mortalità di Taranto perfetti. Cosa hanno fatto gli inglesi? Lo vediamo qua.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Un attimo, Professore, però. I dati di mortalità o le cause di morte?

TESTE F.S. VIOLANTE - Le cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Perché i dati di mortalità...

TESTE F.S. VIOLANTE - No, no. Mi scusi. Mi scusi, Presidente. Ha ragione. Le cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - I dati di mortalità, diciamo... non credo che ci siano dei dubbi sui dati di mortalità.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, no. Le cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Solo le cause di morte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Quando dico "i dati di mortalità" - perdonatemi - mi riferisco alle cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi forse la prima espressione si riferisce invece alle morti insomma, al numero dei decessi, al numero dei morti. La prima di quelle affermazioni, probabilmente, si riferisce... quando si fa riferimento ai dati anagrafici, sono i decessi che risultano dai registri anagrafici, dalle certificazioni di morte, dalle registrazioni nei registri dello Stato Civile. Quindi su quelli ci sono...

AVVOCATO L. PERRONE - Presidente, se fosse così non ci sarebbe spazio per la mal

definizione di cui parlano successivamente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì, Avvocato, appunto. Ma sono due cose diverse. Se si parla di dati anagrafici... Infatti lo sta confermando il Professore. Cioè sono due aspetti diversi: uno è la causa di morte e uno è la morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma poi dice proprio "la causa di morte", Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sulla morte ci sono statisticamente delle problematiche, sul numero dei morti? Non sulle cause di morte: sul numero dei morti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Ma lo studio è sulle cause di morte, non è sul numero dei morti, nel senso che...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Però lei ha riportato...

TESTE F.S. VIOLANTE - Se leggiamo il secondo rigo, ci dice...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Lei ha riportato quel riferimento dei periti ai dati anagrafici. I dati anagrafici riguardano la morte, non la causa di morte. Cioè i dati anagrafici: vuol dire quante persone sono morte in un anno, in un mese o in dieci anni.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però poi dice, Presidente, "Le cause di morte...". Subito dice "Le cause di morte recuperate...".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sono due cose diverse, appunto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "...approssimano il 98% di quelle recuperabili".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Infatti il Professore ha confermato che lui si riferisce alle cause di morte, non al numero dei morti. Però quella prima annotazione invece si riferisce alle morti, perché parlare di dati anagrafici vuol dire chiaramente riferirsi al numero dei morti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente. Però i periti...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Poi lei ci chiarirà se, anche sotto questo profilo, ci sono delle incertezze.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Nei dati dei morti ci sono delle incertezze? Il numero dei morti.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, sul numero dei morti non ci sono incertezze in tutta Italia. Però i periti scrivono... Leggiamo l'ultima riga: "I risultati relativi alla mortalità si possono considerare molto solidi". Ma la mortalità in generale, quindi includono ovviamente le cause di morte perché prima parlano delle cause di morte. D'altra parte, lo studio è incentrato tutto sulle cause di morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Rileggiamo un attimo insieme...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Però, Professore, prima lei ha criticato anche il punto che faceva riferimento ai dati anagrafici.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, no: io mi riferivo alle cause di morte. Voglio essere chiaro.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Solo alle cause di morte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Mi riferivo alle cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È stata la mia domanda che aveva...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi, dei due aspetti considerati, si riferisce soltanto alle cause di morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non è stato nell'affermazione del Professore. Se c'è un errore, c'è un errore nella mia domanda.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perché la mia domanda faceva riferimento...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Mi era sembrato che il Professore avesse risposto positivamente comunque alla domanda, ecco perché questa precisazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, sì, Presidente. Siccome però i periti affermano "La validità delle informazioni sul decesso è ottimale dal momento che si tratta di dati anagrafici. Le cause...".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - In effetti è ottimale, Avvocato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, sì. Però poi continua e dice "Le cause di morte recuperate attraverso il linkage con il database della A.S.L. approssimano il 98% di quelle recuperabili e la percentuale di cause mal definite si può ritenere accettabile. I risultati relativi alla mortalità si possono considerare molto solidi". Quindi io avevo ritenuto - forse sbagliando - che anche il primo rigo facesse riferimento a un apprezzamento su quelle che fossero le cause di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. È chiaro, adesso è chiaro.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Il primo rigo possiamo anche toglierlo. Rimangono praticamente cinque righe in cui affermano il concetto che i risultati relativi alla mortalità sono molto solidi e le cause mal definite si possono ritenere accettabili. Questa è un'affermazione sicuramente sulle cause.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Invece lei, Professore, non ritiene che questo margine di errore sia accettabile, quel margine di errore - di cui ci ha parlato - sulle cause di morte non lo definirebbe accettabile.

TESTE F.S. VIOLANTE - In un articolo scientifico non si può definire un livello accettabile di errore: si comunica solo il livello di errore che si è misurato. Poi è il lettore che decide se è accettabile o meno.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mentre in un processo penale non si mette?

TESTE F.S. VIOLANTE - Su questo siete voi - che siete giuristi - che potete...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, sto chiedendo.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...decidere. Ma, tanto per essere chiari, a livello scientifico l'errore si comunica soltanto. Poi è il lettore che dice se per lui - o per lei - è accettabile o non accettabile. Non c'è uno standard sul livello di errore accettabile. Lo standard è solo a livello statistico, il famoso 95% di cui ha parlato il... o il 5%, per converso, di cui ha parlato il Professor Novelli. Io comunico l'errore e dico "Questo è l'errore che c'è in questi dati".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi l'errore, nelle cause di morte, con quanto viene stimato? Prima l'ha detto: dal 2% al 12...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "A doppia cifra".

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Però ha indicato un margine: "dal... al...".

TESTE F.S. VIOLANTE - 17-21% negli studi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Dal 17 al 21%.

TESTE F.S. VIOLANTE - 17-21% cause di morte riassegnate, cioè "Risulta essere morto per questo motivo". 1 su 5 gli hanno dato un'altra causa di morte dopo averla rivista.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Riassegnate da chi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Da chi fa il riesame. Se vediamo quello che hanno fatto gli inglesi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Potrebbe sbagliare anche chi fa il riesame.

TESTE F.S. VIOLANTE - È possibile. Però se...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè la mia domanda è questa: riassegnata da un ufficio pubblico, da un ente competente o riassegnata da ogni ricercatore?

TESTE F.S. VIOLANTE - Riassegnate dai ricercatori. Ma se guardiamo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè anche questa riassegnazione potrebbe, teoricamente, contenere un margine di errore.

TESTE F.S. VIOLANTE - Beh, diciamo che i ricercatori...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Forse minore però...

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo. Però i ricercatori che si occupano, per mestiere, di questi aspetti tendono a sbagliare meno dei medici che non si occupano di questi aspetti. Il sistema sanitario nazionale inglese pochi anni fa, proprio per aggiustare la qualità del dato di certificazione, ha introdotto il secondo livello: cioè quando il medico inglese certifica la morte deve trasmettere questa certificazione di morte ad un medical examiner - che è un anatomopatologo, cioè sono quelli che fanno le autopsie - e l'anatomopatologo decide se quella causa di morte è accettabile o va riassegnata.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè se validare quella causa di morte oppure se metterla in discussione.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Ecco, mi riferivo ad un meccanismo del genere. In Italia non

esiste.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non abbiamo un sistema di questo genere in Italia.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Non esiste. Quindi diciamo che ogni ricercatore potrebbe teoricamente arrivare ad una conclusione diversa da un altro ricercatore, anche se competente? Sappiamo che anche la scienza medica - come il diritto - non è proprio una scienza esatta come la matematica... e anche lì si potrebbe discutere.

AVVOCATO L. PERRONE - Presidente, ma - come ha specificato il Professore - la riassegnazione della causa avviene a valle del riesame della cartella clinica.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. La mia domanda era semplicemente questa: se c'è un sistema pubblico (pubblico o comunque riconosciuto dallo Stato) di rivalutazione della causa di morte - come mi dice avviene in Inghilterra - oppure se è rimessa, alla fine, alla decisione di ogni ricercatore - di ogni singolo ricercatore - la riassegnazione della causa di morte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Negli studi di...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè non esiste, non c'è una certezza sul punto: perché, se magari ci sono dieci medici, si potrebbero verificare - teoricamente - delle diverse soluzioni nella riassegnazione della causa di morte.

TESTE F.S. VIOLANTE - Negli studi di letteratura che io ho citato, chi riassegna è il gruppo dei ricercatori - che sono persone particolarmente competenti - che si occupano di quello, hanno quello come campo di studio. Normalmente, il medico ordinario non ha quello come campo di studio: assegna la causa di morte così come gli è stata insegnata. Io lo insegno ai miei studenti, ad esempio al mio corso di Medicina del Lavoro quando tratto delle certificazioni: insegno loro a completare la certificazione ISTAT della scheda di morte. Però non ci sono poi, nella carriera del medico, aspetti specifici su quello. I ricercatori che si occupano di questo ci dicono questo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Stranamente - devo dire - ci dicono questo più o meno dappertutto, cioè i dati che vengono riguardati in Inghilterra, in America e in Europa ci dicono sempre che il tasso di errore che c'è nella certificazione delle cause di morte è alto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Grazie, Presidente. Professore, mi perdoni, può - per favore - ritornare alla slide 18 e spiegarmi, cortesemente - perché non ho ben compreso - questo passaggio che lei affronta alla slide 18 e 19? Perché poi le devo fare una domanda dopo che lei me lo ha rispiegato. Per favore.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, questi lavori che sono citati qui sono lavori condotti sulla base di dati generati da ospedali universitari, quindi dal livello top di qualificazione che

noi immaginiamo di avere nel nostro sistema. La certificazione di morte in ospedale è molto più affidabile della certificazione di morte extraospedaliera. Primo: perché il soggetto è ricoverato, quindi ha avuto degli esami, ha avuto una serie di indagini che probabilmente hanno chiarito in un qualche modo il tipo di malattia che il soggetto aveva. Anche quando sono state riviste le certificazioni emesse da strutture qualificate... quindi non dal medico di famiglia - perdonatemi - che magari assiste alla morte di un suo assistito e ragiona sulla causa di morte in base alle malattie che conosce di questa persona. Quindi anche a livello ospedaliero - anche, quindi, nelle persone che muoiono in ospedale - si riscontrano gli errori sulle cause di morte. Questo è il motivo per cui nella letteratura scientifica è vivace il dibattito e la richiesta che si faccia di più nei confronti dei medici per insegnare loro ad essere migliori certificatori delle cause di morte: non per amore di aspetti teorici ma perché le cause di morte sono la base, il fondamento con cui noi programiamo le iniziative di sanità pubblica.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - È per questo che una certificazione ottimale di morte è necessaria: perché tutto il sistema sanitario è basato su questi dati. Sono considerati dati più importanti a livello del sistema sanitario.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Lei dice in questa slide che “E’ ben noto alla letteratura scientifica - quindi presupponiamo anche ai periti - che l’accuratezza della certificazione delle cause di morte anche nei paesi più evoluti lascia molto a desiderare, con percentuali di errore che arrivano anche a due cifre e anche in contesti molto qualificati”. Cita uno studio - che noi abbiamo allegato, Presidente, ed è agli atti - di Shuppener LM et alia 2019, insieme ad altri studi: “Gli errori nell’attribuzione delle cause di morte non sono casuali ma sembrano essere particolarmente rilevanti per quanto riguarda le malattie cardiovascolari e i tumori”, che sono delle cause che hanno interessato molto questa perizia. Allora la mia domanda è di due tipi: oltre a questi studi che ci dicono queste cose, il ricercatore che deve fare delle verifiche - già allertato dalla presenza di questi studi - dovrebbe fare (lui) l’ulteriore verifica in concreto, sapendo che c’è questo rischio elevato di errore a due cifre? Questa è la domanda.

TESTE F.S. VIOLANTE - La risposta è “Sì”. Come ho detto prima citando lo studio che noi stiamo facendo a Bologna, andremo a rivedere le cause di morte sulla base documentazione sanitaria.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Poi, sulla base di quello che ha detto giustamente la Presidente, anche voi - che andate a fare la verifica - potreste sbagliare nella verifica. Però state andando a fare una verifica.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi un'attenzione particolare nella verifica del dato.  
Giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Poi l'errore, ovviamente, è umano. Ci mancherebbe altro!

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente. Io assumo sempre di potermi sbagliare. Però più verifiche faccio meglio è.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Grazie. Presidente, posso chiederle qualche minuto poi di pausa, per favore?

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Mentre, se non faccio verifiche, non sono così sicuro di quello che sto facendo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Solo una precisazione, Professore. Lei parla di questi errori che sono particolarmente rilevanti per determinate cause di morte, per esempio le malattie cardiovascolari e i tumori. In che senso sono rilevanti questi errori? Che cosa vuol dire? Cioè "rilevanti" in che senso: che non vengono adeguatamente diagnosticate come cause di morte o vengono invece indicate mentre sono altre le cause? Cioè in che senso: in senso che sono di più o di meno di quelle che...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Che tipo di errori vuole sapere la Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Che tipo di errori? Errori per difetto o errori...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Che genere di errori?

TESTE F.S. VIOLANTE - Faccio un esempio. Una persona viene trovata morta nel letto; non se ne conoscevano malattie precedenti. Il medico di famiglia - che viene immediatamente intervistato - viene richiesto di certificare la causa della morte di questa persona (che sia morto è evidente). No? Il medico fa un esame esterno del cadavere e, in più, usa le informazioni che ha sullo stato di salute della persona. Il corpo esterno è integro. Nella grande maggioranza dei casi, il medico certificherà la morte per infarto cardiaco. Siamo sicuri che era un infarto? Per niente! Può essere un aneurisma, può essere... Se la persona è giovane, è molto più probabile che sia un aneurisma piuttosto che un infarto. Se la persona non è un fumatore, difficile che sia un infarto se non è anziano. Ci sono una serie di condizioni... Ecco perché io dicevo prima che la certificazione delle cause di morte è migliore in ospedale ma non è perfetta in ospedale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Lei come ricostruisce un'ipotesi del genere, per esempio? Se è giovane lo ritiene un aneurisma, se è una persona di 40 anni? Se è un signore anziano invece è un infarto? Come lo fa a ricostruire in questi casi?

TESTE F.S. VIOLANTE - Nella letteratura scientifica e nella Medicina in generale c'è la richiesta di tornare a fare le autopsie. Noi ormai non ne facciamo quasi più.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Ma non penso che i ricercatori e gli statistici fanno le autopsie per fare i loro studi. Cioè i ricercatori e gli statistici fanno le autopsie prima di fare le coorti, prima di costituire e di verificare...

TESTE F.S. VIOLANTE - No, io sto parlando della Medicina in generale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì, Professore. Però lei ha fatto un esempio. Un caso del genere come lo qualificherebbe? Lei ha voluto fare questo esempio che, tra l'altro, non rispondeva alla mia domanda. Perché la mia domanda era... Lei ha rilevato molti errori - errori rilevanti - per alcune cause di morte: malattie cardiovascolari e tumori. Allora la mia domanda è questa: non vengono rilevate o vengono rilevate quando invece sono altre cause? Questa è una semplice domanda. Se lei ha fatto questa affermazione immagino che abbia degli elementi, elementi delle ricerche.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certamente. Mi scusi, Presidente, allora non avevo capito la domanda. Gli articoli che ho citato si focalizzano su questo, dicono: "Attenzione, le cause di morte su cui ci sono più problemi nella certificazione sono le malattie cardiovascolari e i tumori". Ma io personalmente non sono stupito di questo fatto perché sono le due cause di morte maggiori nella popolazione generale, quindi sostanzialmente è ovvio che siano quelle dove si concentrano gli errori.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - E questi errori consistono nella difficoltà di diagnosticare la causa di morte, di certificare la causa di morte e quindi vengono attribuiti ad altre cause oppure vengono erroneamente attribuiti a queste malattie, a queste patologie? Cioè questo margine di errore poi, alla fine, viene verificato. Perché l'errore, altrimenti, come lo fa a valutare insomma? Cioè: per dire che c'è l'errore vuol dire che è stato accertato l'errore. No?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Perché non è un'affermazione puramente teorica. Se alcuni studi ritengono che i maggiori errori si verificano in relazione a queste patologie, vuol dire che c'è una verifica alla base.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, certamente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Una verifica in concreto a questo punto. Non è più una questione di studio statistico: è una verifica che si basa su dati concreti. Allora la mia domanda è questa: in questi casi di errore che saranno stati verificati in concreto, qual è la problematica? Che viene data un'altra causa di morte o che viene data questa causa di morte quando invece è un'altra?

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando si parla di riassegnazione della prima causa di morte - la causa iniziale - significa che la causa iniziale era sbagliata. I modelli di studio che sono stati utilizzati, quelli che ho citato e che sono allegati nella letteratura scientifica, sono

due: autopsie o esami di cartelle cliniche. Sono quelle che stabiliscono gli errori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Esatto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando c'è un riscontro diagnostico, l'autopsia è quella che viene considerata quella che stabilisce la causa di morte.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì. Ma lei è in grado di rispondere alla mia domanda o no? Cioè questo errore in che cosa consiste? Questo errore rilevante. Lei ha detto perché sono le patologie più diffuse, allora è normale, cioè è comprensibile che per queste patologie - essendo le più diffuse - il margine di errore sia maggiore. Ma "maggiore" in che senso? Ecco, la mia domanda è: "maggiore" in che senso?

TESTE F.S. VIOLANTE - Più frequente. "Maggiore" nel senso di più frequente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cioè che viene attribuito un arresto cardiaco invece a un tumore o viene attribuito un altro motivo e invece si tratta di un tumore?

TESTE F.S. VIOLANTE - No. Ho fatto l'esempio prima: è un arresto cardiaco oppure era un aneurisma. Aveva un tumore ma la morte non è stata provocata dal tumore: è stata provocata da un altro fattore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Normalmente in... Faccio un esempio relativamente ai tumori, l'esempio che avete visto anche negli esempi di oggi. Covid: chiunque oggi si ammali di Covid e muore, muore per Covid. In Medicina stiamo già dibattendo "È morto per Covid o è morto col Covid?", che sono due cose diverse. La morte è stata provocata dalla malattia di base e il Covid non è stata la causa della morte, è stata la causa intermedia o, se vogliamo... diciamo intermedia. Quindi questi sono gli errori di cui parlo. Siccome nella perizia e in tutti i gli studi sulla mortalità usiamo solo la prima causa di morte, cioè quella iniziale - l'intermedia e la finale vengono usate solo come convalida dell'iniziale - avere la causa di morte iniziale ben certificata è molto importante.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Certo, la sua impostazione è di metodo - questo l'abbiamo compreso - nel senso che prima di condurre uno studio del genere occorre fare queste verifiche insomma, quindi eventualmente correggere gli errori.

TESTE F.S. VIOLANTE - Esatto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi è un problema di metodo. Però, se poi lei fa certe affermazioni, vorremmo anche comprendere in che direzione questo errore poi porta. Ecco, questa è la finalità della domanda, cioè nel senso: si è studiato i più frequenti errori in che cosa consistono? Questo è. I frequenti errori nell'indicazione della certificazione della causa di morte in che cosa consistono? Lei ha detto che essenzialmente si riferiscono alle patologie cardiocircolatorie e ai tumori. Va bene?

Sono i casi più difficili forse da certificare e, quindi, vengono attribuiti erroneamente ad altre cause. O è il contrario? O abbiamo capito male?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sono i casi più frequenti perché sono le malattie che più frequente conducono alla morte. Diciamo: due terzi delle persone che muoiono, muoiono o per malattie cardiovascolari o per tumori.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - E l'errore in che cosa consiste?

TESTE F.S. VIOLANTE - Nell'aver indicato una causa diversa da quella reale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Diversa da questa qui. Va bene. Allora, voleva fare una breve pausa?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Soltanto faccio una domanda.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Prego.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E poi facciamo la pausa, se per lei va bene.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sì, sì, certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Soltanto un chiarimento affinché possa comprendere anche io. Allora, innanzitutto, qui non è - mi corregga se sbaglio, eh - un problema di sovrastima o di sottostima della particolare patologia cardiovascolare o tumore. Mi pare di capire - mi corregga se sbaglio - che si tratta di pulizia dell'errore, cioè che quindi io trovo un malato magari di tumore che ha come certificazione "arresto cardiocircolatorio", poi verifico la cartella clinica, vedo qual era la sua malattia predominante e faccio una rivalutazione sulla base della cartella clinica. È questo il senso?

*(Il teste annuisce)*

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E che quelle due malattie (malattie cardiovascolari e tumori) sono le malattie più diffuse per le quali c'è poi il decesso?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi il concetto è questo: è l'errore nella certificazione di morte che - in una verifica ex post - o il ricercatore o (in Inghilterra) un organo deputato a ciò... fa una rivalutazione sulla base dei dati disponibili che a volte possono essere la cartella clinica, a volte addirittura l'autopsia. È giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho detto esattamente? È questo il suo pensiero?

TESTE F.S. VIOLANTE - Assolutamente sì. D'altra parte, a livello giudiziario, quando si indaga sulla morte di una persona si chiama l'anatomopatologo e si chiede l'autopsia.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - La certificazione di morte c'è. Allora perché chiedo l'autopsia?

Perché voglio essere sicuro che la certificazione di morte sia corrispondente...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però quello, diciamo, è un livello invasivo sicuramente di maggior sicurezza però meno frequente. La rianalisi che io vado a fare dal punto di vista documentale e che posso fare in un'attività di accertamento - come quella che lei sta facendo a Bologna - si limita - immagino, eh - a quella che è la rianalisi delle cartelle cliniche?

TESTE F.S. VIOLANTE - Solo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Soprattutto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Assolutamente sì, ovviamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Va bene.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Facciamo una breve pausa o no, Avvocato?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. Grazie, grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Cinque minuti.

*Il presente procedimento viene sospeso alle ore 15:36 e riprende alle ore 16.02.*

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Possiamo proseguire. Prego, Avvocato Annicchiario.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì. Grazie, Presidente. Grazie anche per la pausa. Professore, possiamo passare ad un altro aspetto in particolare? Se vogliamo continuare ad analizzare le slide. Eravamo arrivati alla slide 67. Se possiamo parlare di questa slide e dell'argomento relativo all'assenza critica di adattamento tra il modello di analisi utilizzato e i dati utilizzati.

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì. Questo punto specifico è quello che ha trattato il collega Novelli ieri, cioè il fatto che il modello di analisi che hanno utilizzato i periti (questo "Cox proportional hazards") non si adatta a questi dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ecco.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non è un problema del modello in sé: è un problema della compatibilità tra il modello e i dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè questo modello gira solo se i dati sono di un certo tipo?

TESTE F.S. VIOLANTE - Questo modello fa delle assunzioni molto impegnative. Queste assunzioni sono che i rischi siano proporzionali - quindi che ci sia una proporzionalità tra i dati che vengono utilizzati - per cui all'aumento di una certa quantità di una variabile corrisponda sempre un aumento di una certa quantità di un'altra variabile.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ah, ecco.

TESTE F.S. VIOLANTE - L'altro elemento importante che il collega Novelli ha fatto vedere ieri è la costanza nel tempo dell'effetto. Questo è un punto molto particolare perché, soprattutto negli studi sull'inquinamento atmosferico, la costanza nel tempo dell'effetto di una variabile non è detto che sia verificata.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi perdoni... forse non ho capito io però. Ma questo discorso non era il risultato che si doveva raggiungere? Cioè i periti non dovevano verificare se l'ipotesi a priori poi trovava riscontro nei dati che venivano osservati e valutati? Cioè perché utilizzano poi il modello di Cox? Perché il modello di Cox mi sembra di capire che si utilizzi proprio quando già c'è questo tipo di corrispondenza.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, i ricercatori conoscono i modelli che utilizzano. Il modello di Cox è un modello molto utilizzato per gli studi cosiddetti "di sopravvivenza", cioè dove uno degli effetti che vengono studiati è il tempo ad un evento (quindi, nel caso specifico nostro, il tempo alla morte o altri dati), comunque il tempo all'effetto di salute. Il modello di Cox è un modello appropriato per studiare questo tipo di eventi. Ma il modello di Cox fa delle assunzioni, cioè richiede che le variabili - quindi i dati sono le variabili che io sto studiando - si relazionino tra di loro in un modo particolare. Questo è quello che viene esaminato dal test di Schoenfeld di cui ha parlato il collega Novelli ieri. Questo test è un test di verifica del modello, cioè mi dice "Il modello è adatto ad analizzare questi dati". Quando il test viene fallito - quindi il test dice "Il modello non è adatto ad analizzare questi dati" - la conseguenza è che le previsioni che il modello fa sui dati non sono più valide perché...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi scusi, negli atti c'è la verifica che è stata fatta dai periti rispetto a questa idoneità del modello o non idoneità del modello?

TESTE F.S. VIOLANTE - Noi non abbiamo trovato né nel testo della... Nel testo dell'elaborato i periti non fanno mai riferimento alla diagnostica del modello, come l'ha chiamata il collega Novelli, cioè non fanno riferimento al "Ho testato il modello e ho visto che si adattava bene ai dati".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi noi non abbiamo evidenza del fatto che lo abbiamo fatto e non abbiamo comunque evidenza dei risultati eventuali di questo test e non abbiamo neanche evidenza di risultati eventualmente negativi di questo test.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non abbiamo evidenza di questo (è il motivo per cui noi abbiamo rifatto il test). Fa parte normalmente del modello... scusate, fa parte del modo con cui ci si approccia a questo tipo di elaborazioni. Ho un modello: lo testo, vedo se il modello mi si adatta ai dati oppure se il modello non mi si adatta ai dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma voi lo avete fatto? E con che risultati?

TESTE F.S. VIOLANTE - Lo abbiamo fatto. Come diceva ieri il collega Novelli, il test non è

stato superato. Quindi il test ci dice: “Stai attento, questo modello non si adatta ai tuoi dati”. Se volete è il contrario: “I dati non si adattano al modello, non rispettano i requisiti che il modello richiede”.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E questa verifica di idoneità del modello va fatta sempre?

TESTE F.S. VIOLANTE - È una buona pratica. Normalmente la si fa se io utilizzo... è come dire: se io utilizzo uno strumento per interpretare la realtà, mi accerto che lo strumento che io sto utilizzando per interpretare la realtà sia adatto alla realtà che devo interpretare. Il fatto che il modello non si adatti ai dati o - se volete - che i dati non si adattino al modello, inficia le previsioni che il modello fa. Ad esempio, quando abbiamo visto - per dire - ogni variazione di 10 microgrammi di PM10... la mortalità per questa causa si modifica del 4%, del 5%. Quella previsione - quella - è resa invalida dal modello, perché il modello ha calcolato quella previsione avendo dei dati che non si adattavano al modello matematico che viene utilizzato. L'effetto è questo: che io ho una confidenza molto scarsa nelle previsioni che il modello mi fa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi, con riferimento all'utilizzo di questo modello e alla... La omessa verifica del modello nell'ambito di un procedimento penale era ancor di più necessaria, secondo lei, o no?

TESTE F.S. VIOLANTE - Io direi di sì, nel senso che i requisiti del processo penale sono molto più stringenti dei requisiti del lavoro scientifico. Il lavoro scientifico, come ho avuto modo di dire, è molto aperto: i ricercatori fanno un lavoro, lo propongono ai loro colleghi; i loro colleghi fanno le loro valutazioni su quello che il ricercatore ha scritto e la scienza procede così. Certe cose vengono abbandonate e certe altre vengono sviluppate. Ma tutto si muove in una interazione che non ha regole formali. Quando io invece devo seguire delle regole formali stringenti...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè di massima affidabilità possibile rispetto al lavoro che devo fare. Giusto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Il requisito che citavo prima - di probabilità confinante con... o prossima alla certezza - è un requisito estremamente stringente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo. Prego, possiamo andare avanti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Procedo. Allora, nell'adattamento del modello c'è un aspetto di carattere logico, cioè a parte l'adattamento statistico... Vorrei essere chiaro su questo. Il modello interpretativo non dice cosa è la causa e cosa è l'effetto. Il modello interpretativo (il calcolo matematico) assume che la causa gliela indichi io: io dico al modello “Questa è la variabile che spiega le altre”. Questo ha dietro un procedimento logico. Definire qualcosa causa di qualcos'altro non è un elemento matematico: è un concetto logico (siamo noi che stabiliamo cosa è stato causa di un evento).

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Un modello matematico di analisi mette in relazione due variabili e stabilisce quali sono queste variabili. L'esempio che facciamo molto spesso è la legge di Ohm che tutti sanno: "V" è uguale ad "R" per "I". Qual è la causa di quelle tre variabili? Il modello non lo dice; il modello mi dice solo che resistenza, intensità di corrente e differenza di potenziale si relazionano tra di loro così. Poi sono io che stabilisco, secondo me, che cos'è la causa e che cos'è l'effetto. Non è il modello che mi dice cos'è la causa e cos'è l'effetto. Allora io devo usare la logica corrente per stabilire qual è l'effetto di un determinato fenomeno, quindi - tra due fenomeni che sono relazionati tra di loro - cosa ha causato che cosa, quindi cos'era la causa e cos'era l'effetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, qui noi abbiamo due eventi: esposizione e morte. È evidente a tutti che non può essere la morte a causare l'esposizione. Io immagino che sia l'esposizione che causa la morte.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora devo stabilire una relazione cronologica tra questi due fatti: l'esposizione deve precedere l'effetto. Questa è una regola - come dire? - della logica ordinaria, per cui se l'esposizione non precede l'effetto non può averlo causato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Qual è il problema di questo studio? È un problema di relazioni temporali. Nella relazione temporale io ho stabilito l'esposizione sulla base di dati raccolti nel 2004, ho proiettato questa esposizione indietro nel tempo fino al 1998 e in avanti nel tempo fino al 2010. Se aver proiettato questi dati dal 2004 al 2010 ha un senso - perché l'esposizione precede l'effetto - averlo fatto al contrario ha alla sua base una assunzione non verificata, cioè che l'esposizione che io ho avuto nei 6 anni precedenti al 1998 fosse quella o addirittura maggiore di quella che ho stimato sulla base dei dati misurati nel 2004. Quindi c'è un problema di disallineamento logico tra due andamenti: l'andamento dell'esposizione e l'andamento degli effetti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Mentre sugli andamenti degli effetti io ho i dati giorno per giorno, quindi so quante persone sono morte (con tutte le riserve del caso, so anche perché sono morte), per l'esposizione questa informazione mi manca. Quindi io faccio sostanzialmente una estrapolazione, cioè sulla base di questo dico "È successo questo 6 anni prima". Chiaramente non ho modo di verificarlo, perché io non posso misurare oggi qual era l'esposizione nel '98, non ho assolutamente nessun dato che me lo dica.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - L'altro tema è quello che negli studi di coorte prospettica - come ricordavo prima - riguarda la segregazione dei soggetti ammalati. È del tutto evidente che, se io sono ammalato di bronchite cronica e sono ammalato prima di una certa data, dopo quella certa data è verosimile che io possa o morire per quella malattia o essere ricoverato per quella malattia. Qual è il problema? Che se io non so, all'inizio dell'osservazione, se la persona è ammalata o meno, io includo nella mia osservazione eventi che sono stati determinati da qualcosa di precedente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Hanno una causa precedente.

TESTE F.S. VIOLANTE - In realtà, erano già presenti prima.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Solo che io non lo so. Siccome io ho iniziato a osservare in quel giorno lì, attribuisco tutto quello che si verifica dopo quel giorno a un qualcosa che ha agito da quel giorno in avanti. Ecco perché nello studio di coorte prospettico il malato viene segregato, eliminato o segregato. Comunque io faccio un'analisi su una coorte - tra virgolette, passatemi il termine - pulita perché voglio vedere l'effetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E questa coorte loro l'hanno pulita? I periti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non l'hanno pulita. Non era possibile perché non avevano informazioni. In teoria, sarebbe stato possibile.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Non le avevano o non le hanno ricercate?

TESTE F.S. VIOLANTE - Non le avevano disponibili. Cercarle, ovviamente, richiedeva un certo impegno perché avrebbero dovuto almeno in un... - come dire? - ...in tutti quelli in cui hanno registrato un certo effetto, andare a recuperare informazioni sanitarie precedenti per il periodo di osservazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho compreso. Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Lo scenario di esposizione. Ne ho già parlato. L'unica cosa che vorrei aggiungere è che, a livello di letteratura scientifica, conosciamo anche i problemi che esistono quando si attribuiscono a persone singole valori di esposizione geografica, quindi come - in qualche modo - l'incertezza che io ho circa il valore dell'esposizione di quella persona in quel giorno aumenti a causa della mancanza di questi dati; mancanza che io cerco di coprire utilizzando dati geografici, con tutte le conseguenze del caso che abbiamo definito (quindi aumento dell'incertezza circa quella variabile). Ma non stiamo parlando di una variabile di dettaglio: stiamo parlando della variabile che, secondo noi, è causa dell'effetto, cioè l'esposizione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi ho un'incertezza rilevante su un punto molto rilevante, non è

un dettaglio. L'altro punto è il mancato utilizzo degli strumenti statistici standard per confronti multipli. Ieri ne ha parlato il collega Novelli. Io introduco questo argomento perché tra un po', quando andiamo a guardare nei dati, dimensiono anche il tema. Che significa non aver usato questi modelli di correzione del rischio di vedere dei risultati che non ci sono? Questo è un punto importante. Perché i periti hanno scritto di averlo fatto ma, come ha dimostrato il collega Novelli, l'hanno fatto in modo parziale o in modo erroneo. Quindi l'interpretazione che ne consegue necessariamente è che il rischio del cosiddetto "false discovery rate" - così viene chiamato in gergo scientifico, cioè "tasso di scoperte false" (io dichiaro che qualcosa è significativo quando non lo è) - è aumentato dal fatto che non sono stati utilizzati questi modelli di interpretazione dei dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Adesso, se mi permettete, andrei al punto di interpretazione dei dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi, premesso tutto quello che ho promesso sul modello, sui dati e su quanto è stato...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Detto.

TESTE F.S. VIOLANTE - ...già detto, andiamo a guardare le tabelle di mortalità e morbosità. Qui stiamo sempre parlando dello studio a lungo termine.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Poi dopo andremo nello studio a breve termine. Come abbiamo visto per due eventi fondamentali che...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Mi perdoni, prima di andare avanti, giusto per capire io...

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi noi in questo momento abbiamo detto: "Per noi lo studio non va bene per tutte le ragioni che abbiamo indicato". Non mi ripeto. Adesso diciamo comunque: "Guardiamo comunque i risultati che, secondo noi, sono inaffidabili per tutte le ragioni che abbiamo detto. Però guardiamoli e vediamo se anche la interpretazione che hanno dato i periti è una interpretazione corretta o non è corretta".  
Dico bene?

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Okay.

TESTE F.S. VIOLANTE - I dati hanno parlato con quel tipo di analisi, quindi sappiamo che il modello non si adattava, che c'erano tutte...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Tutto quello che abbiamo detto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Tutti i problemi che abbiamo già dichiarato. Adesso andiamo a

vedere, tabella per tabella, quali sono le interpretazioni - che sono state date - ingiustificate. Il punto fondamentale di quelle che io qui chiamo “forzature nell’interpretazione dei dati” sta attorno a due aspetti. Il primo l’ha già ricordato ieri il Professor Novelli: indicare che un risultato è statisticamente significativo quando il valore minimo dell’intervallo di confidenza è inferiore a 1. Ieri il Professor Novelli ha ricordato che i periti, nel loro elaborato, scrivono che utilizzano valori di 0,99 per indicare che il risultato... superiori a 0,99 per indicare che il risultato è significativo. Ieri - ricorderete - abbiamo fatto l’esempio: su 100 persone, 10 hanno un effetto tra gli esposti; su 100 persone, 10 hanno un effetto tra i non esposti. 10%-10%: rapporto 1. Alla nostra logica elementare non c’è effetto, per i periti l’effetto c’è. Quindi questo è il punto che richiama il tema dell’interpretazione del risultato come una interpretazione non adeguata.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - L’altro punto riguarda il fatto di non vedere quello che i dati dicono, non vedere e non commentare andamenti dei dati che non sono coerenti con le ipotesi precedenti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma noi abbiamo visto che quando c’è stata pure la metanalisi degli studi, quando c’era uno studio - l’unico - che diceva qualcosa di un po’ diverso, in quelli che sono contesti scientifici lo si mette sul tavolo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ma il contesto...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Il dato che è contrastante, eventualmente, con tutte le ipotesi dominanti.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ma il contesto scientifico - come dicevo - è un contesto che non richiede certezze, è un contesto nel quale si discute.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Invece nel processo penale non ne discuto, non le dico queste cose?

TESTE F.S. VIOLANTE - Secondo noi vanno dette, cioè riteniamo che sia il modo corretto di presentare l’evidenza. Quando prima ho richiamato lo studio europeo, ho detto che i ricercatori hanno onestamente presentato i loro dati, quindi danno a me la possibilità di capire che cosa c’è nei miei dati, mi danno informazioni molto complete. Questo è un fatto molto positivo perché consente alle persone di comprendere bene l’effetto che ha avuto quel complesso di elementi che io sto studiando. Allora, tabella 13 dei periti è la mortalità di uomini e donne in relazione a particolato proveniente dalla zona industriale. Negli uomini l’aumento di mortalità per malattie cardiache e malattie ischemiche del cuore non è statisticamente significativo. Sempre negli uomini c’è un decremento statisticamente significativo di tumori del colon e del fegato. Quindi se la mia ipotesi a

priori è che l'inquinamento mi determina degli effetti sulla salute, dovrei discutere: perché, guardando i dati, sembra che l'inquinamento riduca certi effetti sulla salute.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quasi protettivo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Chiamiamolo così. È un andamento non conforme alle mie ipotesi. Perché - abbiamo visto prima - i periti fanno un'ipotesi generale: l'inquinamento, questo inquinamento, questi dati in questo periodo storico e in questo posto hanno determinato questo effetto (aumento della mortalità generale per tutte le cause e per le cause naturali). Allora questa è una tesi. Andiamo a vedere quali dati si allineano a questa tesi e quali dati non si allineano a questa tesi. Ma non posso semplicemente ignorare il dato che non si allinea: perché questo, ovviamente, mina la confidenza che chi mi legge ha nei miei dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se io dico "Questo evento (l'esposizione a...) aumenta la mortalità" devo spiegare perché, per alcune cause, la mortalità sembra diminuire. Prima abbiamo parlato del tema dei controlli negativi, del fatto che io non dovrei trovarmi di fronte a correlazioni del tipo "più aumenta l'inquinamento atmosferico, più ci sono incidenti stradali".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - O "...più ci sono omicidi" o "...cause di morti violente". Quindi questo è un tema che va discusso. Non averlo discusso è già un elemento che ha un significato: significa sostanzialmente aver ignorato un dato che non è coerente con le mie ipotesi. È questo che noi chiamiamo "forzatura nell'interpretazione dei dati".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ancora: nelle donne l'aumento di mortalità per malattie renali non è statisticamente significativo. Ricordo le conclusioni dei periti che dicono "Abbiamo trovato aumenti statisticamente significativi per le malattie renali".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - E non dicono che per le donne no?

TESTE F.S. VIOLANTE - No.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè parlano dell'aumento delle malattie renali.

TESTE F.S. VIOLANTE - In generale.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma non dicono che, invece, abbiamo un risultato inverso per le donne. Ma è scientificamente plausibile una differenziazione di questo tipo? Cioè perché negli uomini ci dovrebbe essere un aumento e nelle donne no? C'è un discorso ormonale? Mi spieghi un attimo, per favore.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ho richiamato prima un fatto: nell'interpretazione dei dati noi diamo un certo valore all'aspetto di quella che viene chiamata "la coerenza dei dati". Fa parte

di un lavoro famosissimo di Tony Hill, scritto nel 1965, in cui vengono richiamati “i criteri di Hill” per stabilire se un’esposizione ambientale determini degli effetti sulla salute. Uno di questi criteri riguarda la coerenza dei dati. Sostanzialmente io vedo un flusso di dati che va tutto in una direzione. Quando i dati vanno in direzioni diverse mi pongo dei problemi perché devo capire perché i dati stanno andando in direzioni diverse. Quindi, se c’è una ragione, allora ci sarà da capire perché. Altrimenti io potrei vedere solo o andamenti indotti da distorsioni nell’analisi oppure fluttuazioni casuali.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi in ogni caso - sia che siano andamenti dei dati indotti da distorsioni dell’analisi, sia che siano fluttuazioni di tipo casuale - significa che non c’è relazione tra quello che io sto studiando come causa e l’effetto che sto esaminando. Quindi da questo punto di vista...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - La mia domanda finiva col dire: ci sono ragioni mediche, cliniche che possono giustificare questi due andamenti distonici (uomini sì, donne no)?

TESTE F.S. VIOLANTE - No.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No. Perfetto.

TESTE F.S. VIOLANTE - Oggi sono ignote.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Come?

TESTE F.S. VIOLANTE - Oggi sono ignote.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Oggi sono ignote.

TESTE F.S. VIOLANTE - Oggi sono ignote.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quali sono, per categorie, le reazioni che possono essere differenti tra uomini e donne? Sono legate a che cosa... quello che è conosciuto.

TESTE F.S. VIOLANTE - L’organismo femminile e l’organismo maschile sono sufficientemente diversi per certi aspetti e sufficientemente simili per altri aspetti. Come citavo prima, uno studio sui tumori del polmone nei fumatori non distingue tra uomini e donne: hanno lo stesso effetto. Quando vado a considerare aspetti che sono in qualche modo legati all’asse ormonale, allora posso avere degli effetti perché l’asse ormonale distingue in maniera importante tra uomini e donne. Però il rene degli uomini - possiamo pensare - e il rene delle donne funziona, più o meno, alla stessa maniera.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Nella stessa maniera.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il cuore degli uomini e il cuore delle donne funziona nella stessa maniera.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Va bene. Grazie.

TESTE F.S. VIOLANTE - Faccio un altro esempio. Se prendiamo alcuni tumori... il tumore del polmone negli uomini è molto più frequente che nelle donne, per un ovvio motivo: ci

sono molti più uomini che fumano rispetto alle donne che fumano. Ma se prendiamo il tumore del colon - guardiamo i dati di mortalità da tumore del colon in Italia - vediamo che la proporzione di uomini e donne che muore per tumore del colon è circa identica. Perché? Perché il tumore del colon non ha cause ambientali importanti. Quando andiamo a vedere il tumore del fegato, vediamo che il tumore del fegato uccide molti più uomini che donne. Ma la spiegazione, ancora una volta, è ambientale: ci sono molti più uomini che bevono rispetto alle donne.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quindi quando parla di “ambientale”... cioè è collegata a comportamenti.

TESTE F.S. VIOLANTE - “Ambiente” inteso in senso generale.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, sì.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi la dieta, le abitudini di vita, eccetera: tutto ciò che non è biologia. Quindi ci sono alcuni tumori che non distinguono tra uomini e donne perché non ci sono delle cause ambientali - in senso lato - che determinino quel tipo di effetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Perfetto. È chiaro. Possiamo andare avanti. Siamo arrivati, mi pare, alla tabella...

TESTE F.S. VIOLANTE - Vado. Perché questo è abbastanza importante. Il collega Novelli l'ha sottolineato ma io ci tendo a risottolinearlo. I decrementi statisticamente significativi di tumori del colon e malattie cerebrovascolari sono talmente tanto significativi nelle donne che la mortalità complessiva per cause naturali non risulta collegata all'esposizione ambientale. Cioè ci sono riduzioni importanti di malattie che compensano gli incrementi apparenti, tanto che il dato generale - la mortalità per cause naturali - non risulta statisticamente significativo. Questo - vedremo - però ha un effetto importante sulle stime che i periti ci hanno consegnato nella relazione. Ancora, sempre nelle donne, l'evento più forte che io leggo in relazione all'inquinamento atmosferico è “morte per traumatismi ed avvelenamenti”. Questo è un evento - che è evidentemente non associabile all'inquinamento atmosferico - che mi sta a dire una delle due cose che dicevo prima: o che ci sono distorsioni nei dati che ho messo assieme oppure che sto osservando un evento casuale che non ha nessuna relazione con la causa che io sto cercando. Ma - attenzione - se io dico che questo è un evento che ha un'origine casuale, dico che anche gli altri eventi hanno un'origine casuale: perché non ho nessuna possibilità di dire “Qui è il caso, qui non è il caso”. Non c'è nessun modello di studio che mi dice, in un insieme di risultati, quale di questi risultati sia casuale.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Beh, mi posso scegliere la ciliegia più bella!

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo. È solo la biologia che me lo può dire. Ma in questo caso evidentemente, quando io vedo andamenti inaspettati e implausibili, comincio a pensare

che nel mio insieme di dati sia difficile leggere un'immagine precisa.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Questo risultato era un campanello d'allarme.

TESTE F.S. VIOLANTE - Certamente. Come ho detto prima, è un controllo negativo; controllo negativo che è stato ignorato. Non c'è discussione di questi aspetti nell'elaborato peritale. Ultimo punto: in tabella ci sono 33 diverse patologie ma non risulta applicata la correzione per i confronti multipli. Quindi 33 patologie tutte quante considerate con un unico livello di significatività, ignorando peraltro quello che i periti hanno scritto sul rischio di interpretare senza correzione i confronti multipli. Questo lo vedremo anche nelle tabelle che seguono. Tabella 14 (sempre lo studio a lungo termine): i ricoveri in uomini e donne in relazione a particolato proveniente dalla zona industriale. A parte tutto quello che abbiamo detto prima sui ricoveri, ci troviamo di nuovo di fronte a questo controllo negativo che non funziona come dovrebbe, cioè vediamo che tra le cause più significativamente associate al particolato ci sono traumatismi e avvelenamenti nei due sessi. Non è plausibile che i traumi e gli avvelenamenti siano collegati all'inquinamento atmosferico. Quindi questo mi dice che c'è qualcosa nei miei dati che non funziona.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE - Attenzione: sono anche segnalati aumenti di ricoveri per tumori. Ma i periti hanno usato anche i registri tumori per andare a vedere l'incidenza e io ho un aumento di ricoveri e non ho un aumento di incidenza. E' chiaro questo fatto? Cioè per dire che una malattia sta aumentando io devo avere un aumento dell'incidenza - cioè dei nuovi casi di malattia - non dei ricoveri, perché un soggetto può essere ricoverato ripetutamente per una determinata malattia. È il registro di incidenza che mi dice se la malattia sta aumentando. Io nel registro di incidenza... non io, scusate. I periti dichiarano: "Non c'è aumento di incidenza". Eppure non viene considerato il fatto che, a fronte di un aumento di incidenza, l'aumento dei ricoveri non è più significativo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - L'aumento dei ricoveri può essere anche determinato, per esempio, dall'esigenza di fare...

TESTE F.S. VIOLANTE - Da tutto quello che abbiamo detto prima sull'appropriatezza dei ricoveri, sulle cause di ricovero e via di seguito.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No. Dico: anche l'esigenza di fare accertamenti non fuori ma ricoverati? Il ché cambia, ovviamente, in un contesto socio-economico particolare.

TESTE F.S. VIOLANTE - Faccio un esempio pratico. Recentemente, negli anni recenti, molte malattie tumorali vengono trattate a livello ambulatoriale, cioè le persone non vengono più ricoverate per fare le chemioterapie o altro. Se io vado a vedere l'andamento dei ricoveri, mi illudo che i tumori siano diminuiti perché non vedo i ricoveri.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non è vero! È semplicemente che certe malattie oggi vengono curate a livello extra-ricovero. Quindi devo sempre andare a cercare l'incidenza: l'incidenza me la danno i registri di patologia. Quindi il ricovero è sottordinato al registro di patologia per definire l'incidenza. Ecco perché esistono i registri dei tumori, senno non avrebbe senso averli e useremmo semplicemente i dati dei ricoveri dei tumori.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - È chiarissimo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ancora, in tabella 14: 37 diverse patologie, niente correzione per i confronti multipli. Quindi tutte le malattie (tutte le 37 malattie) vengono comparate con il livello di 0,05 senza l'applicazione della correzione per i confronti multipli. Tabella 15: questa è l'incidenza dei tumori. Viene dichiarato statisticamente significativo un aumento di incidenza del tumore della prostata che non è statisticamente significativo. I motivi sono quelli che avevamo richiamato prima su questo particolare uso che hanno fatto... questa particolare scelta che hanno fatto i periti di utilizzare non il livello 1,001 - per dire - ma il livello maggiore di 0,99. C'è un decremento statisticamente significativo di tumori della laringe nell'uomo, dato che non viene segnalato. Ancora, mancato aumento dell'incidenza dei tumori che contraddice il dato relativo ai ricoveri per le stesse cause. In tabella, di nuovo 22 patologie senza correzione per i confronti multipli. Quindi questi sono tutti elementi che avrebbero dovuto essere tenuti in considerazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma il dato interpretativo - a cui lei prima faceva riferimento - che porta a dire senza ombra di dubbio che l'aumento di incidenza di tumore della prostata non è statisticamente significativo... non è statisticamente significativo. Quindi quel dato interpretativo dello 0,98-0,99 a cui abbiamo fatto riferimento sia prima con lei che ieri col Professor Novelli, ha qualche spiegazione dal punto di vista tecnico? Cioè - voglio dire - stiamo parlando comunque di professionisti che questa materia dovrebbero conoscerla. Si dà una spiegazione lei di questo dato? Perché è un dato... Io penso che la Corte questo dato l'abbia compreso perfettamente. Quindi che tipo di spiegazione si dà lei - dal punto di vista tecnico - rispetto a un dato così evidente, così marchiano?

TESTE F.S. VIOLANTE - Non c'è una spiegazione tecnica. Come avevo evidenziato prima, il livello di non effetto è il livello 1.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi, per poter dire che c'è un effetto, io devo avere un valore maggiore di 1.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Il livello di 0,99 - anche fosse 0,99999999 - matematicamente è

sempre un livello inferiore a 1.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - L'ho capito finanche io!

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi, da questo punto di vista, non c'è una spiegazione razionale: è una scelta che i periti hanno fatto, a nostro parere non giustificata e...

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ma a vostro parere o la giustificano? C'è un passaggio nella perizia in cui lo giustificano?

TESTE F.S. VIOLANTE - No. E' solo dichiarato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè una giustificazione che possiamo commentare, che possiamo analizzare, che possiamo verificare.

TESTE F.S. VIOLANTE - È solo dichiarato. È dichiarato esplicitamente - come ha ricordato ieri il collega Novelli - ma non c'è nessuna giustificazione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè è come se io dichiarassi che questa penna è rossa e invece è celeste?

TESTE F.S. VIOLANTE - Fa il paio dell'utilizzo dell'80% o del 90% dei limiti di confidenza.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Si dice: "Io ho utilizzato questo livello di confidenza".

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Quando tutto il resto della Comunità Scientifica usa almeno 95.

TESTE F.S. VIOLANTE - Almeno 95%.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Tabella 16 (questi sono elementi che non vengono presi in considerazione): l'aumento di mortalità per cause naturali non è statisticamente significativo. Di nuovo riduzione dei tumori del colon; aumento di mortalità per malattie neurologiche non statisticamente significativo (non segnalato... segnalato come... se fosse statisticamente significativo). Non viene considerato il decremento statisticamente significativo di morte per malattie cerebrovascolari, che è un elemento abbastanza costante in questi dati. Ancora non viene discusso l'aumento statisticamente significativo di morte per traumatismi ed avvelenamenti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Certo.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi ci sono una serie di omissioni: o, da una parte, vengono dichiarati statisticamente significativi i risultati che non lo sono o, dall'altra parte, non vengono discussi decrementi statisticamente significativi di certe malattie o incrementi di patologie (come quelle da traumatismi ed avvelenamenti) che meriterebbero di essere discussi, perché contraddicono sostanzialmente la coerenza interna dell'insieme di dati che noi vediamo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, Professore. Però sul dato della omissione della

segnalazione dell'aumento statisticamente significativo di morte per traumatismi ed avvelenamenti... Quella può essere una omissione che abbiamo detto che è censurabile perché in un contesto già scientifico lo devi segnalare, immaginiamoci in un contesto processuale. Però quello che più mi lascia perplesso è il fatto che aumenti di mortalità per cause naturali non fossero statisticamente significativi e, invece, venivano indicati come statisticamente significativi. Cioè è l'inverso che mi sembra strano.

TESTE F.S. VIOLANTE - Ci arrivo tra breve su questo punto per far vedere qual è l'effetto reale poi di questi dati.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Stesso discorso per l'aumento di mortalità per malattie neurologiche che poi, invece, non è statisticamente significativo. Siccome è matematica - per questo dico - rispetto a questi dati... Sull'omettere qualcosa io posso pensare che sto omettendo e non è corretto. Sul fatto però di dire che un aumento di mortalità per malattie neurologiche non è statisticamente significativo... beh, questo chiaramente mi lascia più perplesso! Presentarlo come significativo ovviamente.

TESTE F.S. VIOLANTE - Non è coerente con le indicazioni che abbiamo dato. Cioè le indicazioni a livello scientifico sono: 1 è un livello di non effetto, quindi dichiarare che... tutto quello che è sopra 0,99. Sopra 0,99 potrebbe essere 0,991 che è maggiore di 0,99; è ancora inferiore a 1 ma - se dichiaro che secondo me l'effetto è superiore a 0,99 - 0,991 diventa un livello di effetto come conseguenza matematica. Poi il Professor Novelli potrà essere molto più preciso da questo punto di vista.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Sì, sì. A me interessava proprio la regola basilare, la regola basilare ecco, quella che lei ha detto adesso.

TESTE F.S. VIOLANTE - La regola basilare - che è logica - è "maggiore di 1". La tabella 17, quella che ha ricordato il Professor Novelli sull'analisi aggiuntiva che i periti hanno presentato... che è un fatto molto importante nella valutazione della qualità dei dati, cioè: più esposizione uguale più effetto. È uno dei criteri di Hill: il gradiente dose-effetto. Se io osservo un gradiente dose-effetto, tendo a convincermi che ciò che ho chiamato "causa" sia effettivamente una causa. Quindi più causa: più effetto. Questo è un modello classico di interpretazione in Medicina ambientale e occupazionale, codificato da Hill nel 1965 (gradiente dose-effetto). Allora, i periti ci hanno presentato nella tabella due sole categorie. Noi abbiamo aggiunto la terza - che era presente nei dati - quella intermedia per vedere se tra livello di esposizione minimo, livello intermedio e livello massimo vi era un gradiente dose-effetto. Non abbiamo trovato un gradiente dose-effetto perché - ad esempio per le patologie cardiovascolari e respiratorie - passando dalla dose minima alla dose intermedia e alla dose massima non si osserva un aumento. L'unico andamento che abbiamo osservato - che è un andamento coerente - è

una diminuzione del rischio al crescere dell'esposizione per le malattie cerebrovascolari, cioè più aumenta l'esposizione e più diminuisce il rischio. Chiaramente, anche questo è un effetto che non ha una spiegazione razionale che indica - come dicevo prima - la presenza o di distorsione nei dati che vengono esaminati o la presenza di effetti che sono puramente casuali. Ma anche l'aver esaminato il gradiente dose-effetto non ha aggiunto nessuna informazione in più, ha solo aggiunto ulteriori dubbi.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè questa era proprio contraria come informazione, proprio contraria anche rispetto a quello che si stava cercando di dimostrare.

TESTE F.S. VIOLANTE - Come dicevo prima, uno dei criteri generali è: se ho più esposizione ho più effetto. Qui noi non abbiamo osservato più effetto con più esposizione, abbiamo osservato solo in un unico caso meno effetto con più esposizione.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Però non lo dico.

TESTE F.S. VIOLANTE - No, perché nella tabella i periti hanno presentato solo le due classi (la classe massima e la classe minima), non hanno inserito la classe intermedia pur avendola codificata.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè io ho il risultato però alla mia committenza non dico questo fatto. È questo?

TESTE F.S. VIOLANTE - Non presento quest'analisi: presento un'analisi che è solo minimo contro massimo, non faccio vedere cosa c'è in mezzo. Noi ci siamo chiesti perché non vediamo che cosa c'è in mezzo, se le classi di esposizione erano tre. Il gradiente ci dice che, se aumenta l'esposizione, deve aumentare l'effetto. Non l'abbiamo osservato. Quindi il criterio di Hill (aumento dell'esposizione: aumento dell'effetto) in quest'analisi di sensibilità fatta come i periti hanno voluto farla... non è un'analisi di nostra iniziativa: abbiamo semplicemente completato la tabella che loro hanno presentato.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè i dati c'erano. Questa informazione vi è balzata agli occhi perché mancante, poi l'avete trovata nei dati che sono stati consegnati dai periti...

TESTE F.S. VIOLANTE - Certo, certo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - ...e da quei risultati che però non sono stati esposti. È chiaro?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, sì, sì. È esattamente così.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Le ragioni... Ovviamente ognuno si farà la propria idea, perché immagino che non ce ne siano di scientifiche.

TESTE F.S. VIOLANTE - Allora, qui vengo alla fine delle due ultime slide per chiudere l'aspetto relativo agli effetti a lungo termine. Qui è il numero di casi di morte attribuibili

alla esposizione a particolato atmosferico (quel dato che ho richiamato all'inizio, quei 386 casi). Allora, viene riportata una stima per tutte le cause. Questo semplicemente non ha senso, perché la stima per tutte le cause include incidenti stradali, incidenti domestici, omicidi e altre cause. Quando si vuole ragionare di questi fenomeni... controllo negativo, come si era detto. Se il controllo negativo è stato negativo, io esprimo i casi attribuibili per sole malattie naturali. Qui c'è il problema che il controllo negativo non funzionava.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Cioè questo dato però lo hanno esposto?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì, sì, sì. Questa è la tabella 18.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Praticamente questo dato della mortalità per gli incidenti stradali, per gli omicidi: questo lo mettono.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quando si dice "mortalità per tutte le cause" si include, ovviamente, anche questo.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Cioè anche le cause traumatiche. Ma c'è un'altra cosa importante: i periti hanno visto, dai dati, che nelle donne la mortalità per tutte le cause non è significativamente associata a PM10. Cosa fanno però? Stimano un numero di casi di morte dovuti a PM10 che include le donne.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - No, questo me lo deve spiegare bene perché non l'ho capito.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quello che succede è: io ho analizzato i dati per gli uomini e dico che c'è una relazione significativa; ho analizzato i dati per le donne e dico che non c'è una relazione significativa; poi presento delle stime del numero di morti che si è verificato mettendo assieme uomini e donne. Siccome uomini e donne fanno una popolazione doppia del numero dei soli uomini, è evidente che io raddoppio le stime.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - "È evidente che...?"

TESTE F.S. VIOLANTE - Raddoppio le stime.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Raddoppia le stime così?

TESTE F.S. VIOLANTE - Sì: perché includo anche le donne che non dovrei includere perché nelle donne non c'è un aumento statisticamente significativo di questa mortalità.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, questo passaggio è chiaro? Perché io non l'avevo capito subito. O lo vogliamo far rispiegare? Questo attiene proprio alle donne.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - È chiaro. Mi sembra che aveva fatto riferimento anche il Professor Novelli ieri a questo aspetto - mi sembra di ricordare - se non vado errata. Va bene. Possiamo proseguire.

TESTE F.S. VIOLANTE - Per di più c'è un altro elemento, se mi posso permettere. Ricorderete,

dalla presentazione del collega Novelli di ieri, l'utilizzo di uno stimatore corretto (lo stimatore clusterizzato) per stimare correttamente l'errore standard. Usando lo stimatore corretto questi dati diventano compatibili addirittura con una riduzione del numero di eventi, cioè hanno un limite di confidenza inferiore negativo che dice sostanzialmente: "Questo elemento che io sto studiando potrebbe essere compatibile con una riduzione del numero di casi". Indica solo che cosa? La incertezza della stima che è molto ampia. La mortalità per cause naturali nelle donne non è associata a PM10, quindi non doveva essere utilizzata dai periti: perché io ho attribuito alle donne dei casi di morte quando l'analisi dei dati in generale mi ha dimostrato che non ci sono relazioni tra i due eventi. Comunque, sempre utilizzando gli stimatori corretti dell'errore standard, anche qui al crescere dell'esposizione posso vedere una riduzione dell'effetto, è compatibile con questo. Quindi, anche in questo caso, limiti di confidenza ampi compatibili con una riduzione dell'effetto.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, io con questo tema - questa illustrazione anche con questa differenza tra gli uomini e donne e l'utilizzo che è stato fatto dai periti - chiuderei la sessione di oggi perché è abbastanza lungo il resto. Già a parlare io con la mascherina ho problemi ma il Professore sono ore e ore che sta parlando con la mascherina. Onestamente, avremmo un po' di difficoltà ad andare avanti. Quindi le chiederei la cortesia di poter riprendere le ultime argomentazioni domani mattina, con un po' più di lucidità.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Non lo so. Il Professore è disponibile a tornare domani mattina o preferirebbe chiudere? L'esame dura ancora molto?

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Ho bisogno di un po' di tempo per chiudere...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Perché potremmo fare una pausa e tentare almeno un'altra mezz'ora.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Presidente, sono argomentazioni abbastanza delicate. Considerato anche il tipo di processo e considerata la rilevanza che almeno nella fase delle indagini preliminari sono stati dati a questi accertamenti, io le chiederei di avere un pochettino di tempo. Sono tantissime ore che stiamo parlando di questi argomenti. Magari domani cercheremo anche di andare, possibilmente, un po' più veloci. Però le chiederei la sospensione dell'audizione adesso.

TESTE F.S. VIOLANTE - Se mi posso permettere...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Prego, Professore.

TESTE F.S. VIOLANTE - Io vorrei commentare un'ultima slide e poi chiederei, se è possibile, sospendere perché sono ormai senza voce, quindi farei fatica ad andare ancora avanti.

AVVOCATO P. ANNICCHIARICO - Va bene.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Se se la sente solo per quest'ultimo...

TESTE F.S. VIOLANTE - Grazie. Questa è l'ultima slide che... sono le ultime due slide sulla tabella 18, quindi passo direttamente alla prossima. Poi ho terminato perché dopo ci sono gli effetti dell'esposizione a breve termine. Anche qui, nella tabella 18 non è commentato il fatto che i dati di mortalità per traumatismi ed avvelenamenti risultano proporzionalmente correlati all'aumento dell'esposizione (cioè più aumenta l'esposizione e più aumentano le morti per traumatismi ed avvelenamenti). Per i ricoveri per tumori maligni, tumori del polmone, malattie neurologiche e malattie cardiovascolari i dati sono compatibili anche con un effetto inverso, cioè una riduzione del numero dei ricoveri in relazione a questo tipo di evento. Al di là di tutto - come abbiamo osservato in precedenza - c'è questo grosso elemento di dubbio sui ricoveri, per cui sono dati meno solidi dei dati di mortalità perché hanno fattori di distorsione ancora più ampi. Io avrei terminato con la parte relativa agli effetti a lungo termine. Se è possibile interrompere, riprenderei volentieri domani con gli effetti a breve termine che concludono la mia analisi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Diciamo che avremmo continuato un'altra oretta almeno. Però visto che il teste non se la sente... neanche facendo una pausa?

TESTE F.S. VIOLANTE - Praticamente non ho più voce.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Non ha più voce. Va bene, va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE - Quindi non vorrei poi compromettere anche la possibilità di essere esaminato domani.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene. Ci vediamo domani alle nove e mezza allora.

TESTE F.S. VIOLANTE - Grazie mille, Presidente.

