



TRIBUNALE DI TARANTO
SEZIONE PENALE CORTE D'ASSISE

RITO ASSISE
AULA PENALE

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

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

VERBALE COSTITUITO DA NUMERO PAGINE: 107

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

PROCEDIMENTO PENALE NUMERO 1/2016R.G.

A CARICO DI: RIVA NICOLA + 46

UDIENZA DEL 30/11/2020

TICKET DI PROCEDIMENTO: P2020404691380

Esito: RINVIO AL 01/12/2020 09:00

INDICE ANALITICO PROGRESSIVO

DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE NOVELLI MARCO.....	4
DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE VIOLANTE FRANCESCO SAVERIO.....	4
ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO D. CONVERTINO.....	5

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 30/11/2020

DOTT.SSA STEFANIA D'ERRICO	Presidente
DOTT.SSA FULVIA MISSERINI	Giudice a latere
DOTT. REMO EPIFANI	Pubblico Ministero
SIG. 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 – Sono presenti i testi consulenti di Parte? Chi sono i testi presenti?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, Presidente, sono presenti il Dottor Marco Novelli e il Professor Francesco Violante.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Hanno redatto, hanno effettuato un lavoro collegiale, per cui noi analogamente a quanto fatto con i periti chiederemmo di ascoltarli... diciamo, di dargli la possibilità di illustrare insieme quanto fatto, ognuno per le parti di rispettiva competenza ovviamente. Quindi inizierà a illustrare il lavoro il Dottor Novelli.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Il Dottor Novelli. Va bene. Le altre Parti hanno nulla ha

osservare?

P.M. R. EPIFANI – Nulla, nulla da osservare.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Nulla da osservare, va bene. Allora, possiamo procedere come già avvenuto nel corso del dibattimento in questo modo. Se si dovesse verificare l'intervento del Professor Violante vi chiedo la cortesia, visto che stiamo esaminando innanzitutto il Dottor Novelli, di dire il nome prima di intervenire, perché altrimenti nella registrazione non si distinguono chiaramente i due interventi. Allora, iniziamo con l'impegno, ci dovrebbe essere l'impegno a testimoniare. La formula di impegno, sì. Dottor Novelli prego, può leggere a voce alta la formula di impegno.

DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE NOVELLI MARCO

IL TESTE, AMMONITO AI SENSI DELL'ARTICOLO 497 CODICE DI PROCEDURA PENALE, LEGGE LA FORMULA DI IMPEGNO:

«Consapevole della responsabilità morale e giuridica che assumo con la mia deposizione, mi impegno a dire tutta la verità e a non nascondere nulla di quanto è a mia conoscenza».

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Bene, lei si è impegnato a dire la verità.

Generalità: mi chiamo Marco Novelli, sono nato a Grosseto il 10 aprile 1985 e risiedo a Bologna in via Albornoz numero 7.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. L'altro consulente si può impegnare. Prego.

DEPOSIZIONE DEL TESTIMONE VIOLANTE FRANCESCO SAVERIO

IL TESTE, AMMONITO AI SENSI DELL'ARTICOLO 497 CODICE DI PROCEDURA PENALE, LEGGE LA FORMULA DI IMPEGNO:

«Consapevole della responsabilità morale e giuridica che assumo con la mia deposizione, mi impegno a dire tutta la verità e a non nascondere nulla di quanto è a mia conoscenza».

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, anche lei si è impegnato a dire la verità.

Generalità: mi chiamo Francesco Saverio Violante, sono nato a Bari il 27 gennaio 1955 e risiedo a Bologna in Viale Oriani 37/2. Di professione: Professore universitario di Medicina del Lavoro.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Grazie, Professore. Allora, possiamo iniziare l'esame.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì, inizierei io Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – L'Avvocato Convertino inizia l'esame. Prego.

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

ESAME DELLA DIFESA, AVVOCATO D. CONVERTINO

AVVOCATO D. CONVERTINO – Grazie, Presidente. Buongiorno, Dottore. Innanzitutto, prima di illustrare il lavoro che lei ha svolto le chiederei cortesemente di elencare alla Corte quelle che sono le sue competenze, di darci indicazioni sul suo curriculum e sulle sue specializzazioni.

TESTE M. NOVELLI – Okay. Di nuovo buongiorno a tutti. Come ho detto mi chiamo Marco Novelli e sono ricercatore di statistica, in particolare di Statistica Metodologica all'Università di Bologna. Sono autore di oltre venti articoli pubblicati su riviste internazionali e faccio parte di numerosi progetti di ricerca in ambito sia nazionale che internazionale. I miei principali diciamo interessi di ricerca e campi di ricerca riguardano il cosiddetto “disegno degli esperimenti in ambito biomedico”, ovvero la pianificazione matematica e statistica degli esperimenti medici e clinici al fine di ottenere la massima informazione con la maggiore precisione possibile. Altri ambiti di ricerca riguardano l'aspetto più computazionale, quindi lo sviluppo di programmi e software per l'elaborazione statistica dei dati principalmente in ambito biomedico.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene, Dottore. Mentre, venendo all'introduzione di quello che è stato il lavoro che lei ha svolto, può darci una panoramica dell'attività che ha condotto?

TESTE M. NOVELLI – Dunque, le nostre attività diciamo si sono articolate principalmente su tre piani: in una prima fase abbiamo cercato di ricostruire il database di analisi, quindi le fonti informative, partendo appunto da files forniti e depositati, trasmessi alla Corte dai periti. Successivamente abbiamo cercato di ripetere tutte le analisi statistiche, come era

stato fatto nella relazione dai periti, al fine di valutare la correttezza e ripetibilità di tali analisi. Abbiamo cercato inoltre, come seconda fase, di condurre delle analisi aggiuntive, diciamo sia a completamento del quadro di informazioni che talora era parziale, sia per avere una comprensione maggiore di ciò che stava succedendo e dei risultati che erano stati ottenuti. Il passo diciamo finale che si aggancia ai primi due è appunto l'interpretazione dei dati forniti sia dai periti che quelli ottenuti dalle nostre analisi al fine di chiudere il quadro e trovare... diciamo interpretare al meglio quelli che erano stati i risultati delle analisi precedenti. Chiaramente, data la vastità del lavoro, in questa sede procederemo con gli aspetti salienti più importanti dell'intero lavoro svolto che, come potete capire, è molto corposo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, se ho compreso, lei oltre ovviamente ad analizzare la perizia dei Dottori Biggeri, Forastiere, Triassi, ovviamente nella sua stesura conclusiva che è stata acquisita agli atti, ha anche condotto delle attività su quelli che sono i dati, quindi tutti quei dati prodromici alla stesura della perizia che abbiamo chiesto e ottenuto dai periti, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Certamente. Sì, è stata una parte fondamentale del lavoro e consistente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI – Certamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prego.

TESTE M. NOVELLI – Bene. Una breve scaletta di quelli che saranno i contenuti di questa esposizione. Prima di partire con la discussione dei risultati credo sia importante una doverosa premessa sulle procedure inferenziali. Questa più che altro è volta a creare una sorta di linguaggio comune affinché siamo tutti in grado di capire e interpretare i concetti talora un po' tecnici e difficili che seguiranno. Successivamente valuteremo i contenuti dei files consegnati dai periti che sono relativi alle analisi di nostra competenza, quindi il capitolo 3 e capitolo 4 sugli effetti a lungo termine, a breve termine, e ne discuteremo i risultati. Dunque, partiamo con una doverosa premessa. È bene ricordare e sottolineare che ogni metodologia statistica dipende da una complessa rete di condizioni o assunzioni. Ad esempio queste riguardano come i dati sono raccolti, la loro qualità, su come sono state condotte le analisi, quindi su una lunga serie di sequenze e di passaggi fondamentali al corretto sviluppo e alla corretta esecuzione dell'analisi. Ad esempio, una condizione fondamentale che è comune a tutte le procedure statistiche è che i dati siano raccolti e misurati senza errore. Ora, questa condizione è quanto mai attuale in un periodo di pandemia come quello che stiamo vivendo, perché abbiamo appunto visto quanto possono inficiare delle informazioni non affidabili e non corrette nel prendere poi delle decisioni molto importanti. Quindi direi

che è la condizione principe sulla quale si basano tutte le procedure statistiche, cioè senza un buon input loro non riescono a lavorare nel modo corretto. Chiaramente l'insieme di tali assunzioni e condizioni, che possono essere anche più complesse, viene racchiuso nel modello statistico. Un modello è semplicemente una rappresentazione matematica dei dati che sto studiando e della loro variabilità. Però su questo modello si basa la mia procedura statistica, quindi chiaramente io devo essere conscio e anzi sicuro che le condizioni necessarie all'applicazione delle mie procedure matematiche o di analisi siano rispettate. Ora, vorrei stressare questo concetto: non è semplicemente l'applicazione di una formula, ma l'analisi statistica è una lunga sequenza di passaggi, di step che devono essere svolti con successo uno dopo l'altro. Cosa succede? Se in uno di questi passaggi intermedi si viene a generare un errore, una mancanza, una incertezza, poi questo errore si propaga inevitabilmente – tipo effetto domino – a tutto quello che succede dopo, invalidando in maniera inevitabile tutto quello che succede dopo. Questo è molto critico ed è un motivo per il quale fondamentalmente bisogna riporre un'attenzione meticolosa e scrupolosa sulla acquisizione, raccolta e misurazione dei dati, altrimenti tutto salta.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, se ho ben compreso Dottore, il modello per funzionare ha bisogno che al suo interno vengano inseriti dei dati che siano connotati da determinate caratteristiche di certezza che solo in questo caso il modello può funzionare. Ho compreso bene?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Si immagini un modello statistico come un'auto. Un'auto ha bisogno del carburante giusto per funzionare. Ha bisogno di due cose: ha bisogno del serbatoio pieno per poter percorrere un po' di strada, ma ha bisogno anche del serbatoio giusto. Se l'auto è a diesel e ci metto la benzina purtroppo questa si fermerà ma anche viceversa. Quindi c'è bisogno del carburante giusto per far funzionare la macchina, altrimenti questa non andrà avanti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI - Allora, talvolta la difficoltà nel comprendere queste condizioni sottostanti al modello è aggravata dal fatto che da un punto di vista espositivo questi modelli vengono presentati abbastanza, diciamo così, frettolosamente o addirittura evitati nella presentazione, per evitare troppi tecnicismi. Però in questo modo sostanzialmente cosa succede? Si evita, si impedisce al lettore e al consumatore finale dei dati di avere una conoscenza completa di quelle che sono le criticità del modello utilizzato. Ad esempio, nella perizia stessa non è stato fatto nessun tipo di cenno né tantomeno di descrizione tecnica di quello che era stato il modello utilizzato e delle sue criticità, come vedremo tra poco. Indipendentemente dal fatto che vengano presentati o

meno, questi modelli vengono utilizzati, e questi modelli come tutte le procedure statistiche si basano su queste assunzioni. Se queste assunzioni, condizioni sine qua non di applicabilità, se queste vengono meno viene meno anche l'interpretabilità e l'affidabilità del dato stesso come risultato, cioè dei risultati che ottengo. Con questa premessa, volevo sostanzialmente introdurre, anzi ricordarvi, visto che sicuramente vi saranno stati presentati più e più volte, due strumenti fondamentali per l'interpretazione e la lettura dei dati, che sono il cosiddetto valore di p (p-value) e gli intervalli di confidenza. Ora, purtroppo questi strumenti, che sono largamente utilizzati, molto spesso non vengono utilizzati nel modo corretto, o soprattutto gli viene data a volte una capacità o delle proprietà che in realtà non hanno. Quindi è bene chiarire una volta per tutte quali sono... ciò che ci può dire, ciò che ci possono dire e garantire questi strumenti e ciò che invece non possono fare. Ad esempio, a pagina 94 della perizia viene riportata questa descrizione, che poi andremo a prendere punto per punto per vedere dove sono le criticità: "Il valore di p rappresenta la probabilità che il rischio relativo osservato differisca da 1", l'ipotesi nulla. Noi... giusto per fare un ricordo, ricordiamoci che la quantità principe che verrà studiata in tutta questa presentazione è il cosiddetto "rischio relativo", o rapporto di rischio o Hazard Ratio, sono tutti sostanzialmente dei sinonimi. Intuitivamente che cosa ci dicono? Ci dicono, ci fanno un rapporto di quello che è il rischio dell'insorgenza di una possibile patologia o di ricovero tra un gruppo ad esempio degli esposti e un gruppo di non esposti. Facendone il rapporto, se ottengo 1 chiaramente vuol dire che non c'è differenza di rischio tra i due gruppi, e quindi l'esposizione sostanzialmente o il fattore di rischio che sto studiando è ininfluente per studiare l'insorgenza di quella malattia. Ecco qua, questa sarà la quantità fondamentale da ricordarci, quindi rapporto di rischio... rapporto di rischio uguale a 1, che vuol dire che è il nostro punto sostanzialmente di ancoraggio, punto di riferimento per andare a studiare tutto ciò che succederà dopo, di assenza di effetto, 1 uguale non c'è effetto. Quindi il rischio è uguale nei due gruppi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, sul punto specifici ancor meglio che tipo di indicazioni ci può dare l'Hazard Ratio. Lei ha detto che se il rapporto + uguale a 1 significa che non c'è presenza di effetto. Qualora il rapporto invece sia maggiore o minore di 1 che significa?

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente se io... Giusto. Se io osservo un valore maggiore di 1 vuol dire che nel gruppo di coloro che sono esposti c'è un rischio maggiore rispetto a quelli che invece non sono esposti. Di converso, se io osservo un rapporto di rischio... un rapporto di rischio inferiore a 1 (0.9, 0.8, 0.7) vuol dire che tra chi è esposto ho notato, ho osservato un rischio minore rispetto... Un rischio minore di osservare quella

patologia rispetto a coloro che non sono esposti. Questo è un modo abbastanza intuitivo con cui si può leggere questo indicatore. Quindi, tornando alla definizione riportata dai periti, ci diceva che un valore di p rappresenta una probabilità che questo rischio che abbiamo visto, osservato, differisca da 1, cioè ipotesi di assenza di effetto e di uguaglianza tra i rischi, solo per effetto del caso. Un valore di p alto prossimo all'unità indica per esempio che un RR di mortalità, rischio di mortalità non è diverso da 1. In altri termini, la mortalità nei due gruppi posti a confronto non sono dal punto di vista statistico significativamente diverse. Va avanti e dice: "Un valore di p basso, al contrario, indica che la differenza osservata tra i due gruppi non è imputabile esclusivamente all'effetto del caso". Ecco, finisce, termina con: "In particolare valori di p minori o uguali al 5%" – il famoso 0,05 per convenzione – "indicano che le mortalità nei due gruppi sono, dal punto di vista statistico, significativamente diverse". Ora, questa definizione non corrisponde esattamente a ciò che il valore di p può darci... può dirci, e quindi andiamo a cercare di capire, fissare subito alcuni concetti. Allora, il valore di p rappresenta semplicemente per costruzione matematica la misura della compatibilità che io osservo tra la mia evidenza empirica – i dati che sto analizzando – e l'ipotesi di assenza di effetto, ovvero rischio uguale a 1. È soltanto una misura di compatibilità, nulla di più. Il problema è un altro. Il problema, anzi, si aggrava del fatto che questa misura è affidabile o il valore di p mi può dare questa misura a patto che tutte le condizioni della mia analisi che hanno portato all'esecuzione di quel test, di quel valore di p , siano state eseguite correttamente. Quindi lui mi può dire soltanto questo, ma a patto che tutto quello che sia avvenuto dall'inizio, dalla raccolta dei dati e dalla pianificazione dello studio fino a quel punto sia stato eseguito correttamente senza errore. Se così non è, non riesce a indicarmi nemmeno questo. Attenzione: per costruzione il valore di p è indicatore appunto della compatibilità, ma non è un indice di verità rivelata. Lui può soltanto dirmi la compatibilità che c'è tra ciò che io ho osservato, un insieme di dati, e un'ipotesi che io sono interessato a testare. È vero che un valore di p basso – ed è così che si usa – se correttamente indicato indica che i dati sono tra virgolette insoliti, lontani dalla mia ipotesi, ma un valore di p basso non mi può dire in alcun modo se io ho commesso qualche errore nelle fasi precedenti, non lo può assolutamente dire. Lui si poggia soltanto, poggia le spalle sul muro che è stato costruito grazie ai passaggi precedenti. Senza di questo lui crolla, non mi può dire nulla. Quindi, andiamo ad analizzare alcuni passaggi critici. I periti riportano che in particolare i valori di p ...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, prima... Mi scusi Dottore.

TESTE M. NOVELLI – Sì, mi dica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prima di andare avanti...

TESTE M. NOVELLI - Sì, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi mi pare di comprendere che l'indicazione che invece ci hanno fornito i periti, a pagina 94 che è quella che lei ha riportato nella slide numero 7 che sta illustrando...

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi pare che rispetto a questo elemento, che lei ci ha spiegato essere così importante e determinante ai fini della corretta lettura dei risultati che poi rivengono dall'elaborazione dei dati inseriti nel modello, mi pare che rispetto a questo dato fondamentale i periti ci abbiano fornito una definizione che scientificamente non è corretta del valore di p, ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI – Sì, non è corretta.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perché ci parlano di probabilità, mentre lei ci ha spiegato che in realtà il valore di p non ha nulla a che vedere con la probabilità.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Quello più per intervalli di confidenza. Sì, è una probabilità, ma una probabilità intesa come grado di accordo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi come grado di compatibilità, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Da intendersi da 0 a 100 quanto sono compatibili – in percentuale io intendo - i miei dati con l'ipotesi che voglio chiaramente testare. Ecco perché non ci può dire la verità, perché questo è in un'ottica di esperimenti ripetuti. Se io faccio molti esperimenti dello stesso tipo e questi, tutti mi corroborano lo stesso risultato, allora ho un'evidenza, ma il singolo non mi può dire questo. Bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Andiamo a prendere il punto critico, uno dei punti critici. Loro riportano, i periti: “In particolare valori di p minori o uguali a 0,05 per convenzione indicano che le mortalità nei due gruppi sono dal punto di vista statistico significativamente diverse”. Bene, a questo proposito è interessante, abbiamo riportato un... che poi abbiamo anche depositato, un articolo molto interessante scritto da praticamente i più grandi epidemiologi viventi al mondo: Greenland, Rothman, che ritroverete via via nel corso della mia e della presentazione del Professore. Hanno sentito l'urgenza, il bisogno, e non era neanche la prima volta che lo facevano, di scrivere un articolo intero in cui chiarivano, fornivano una lista di punti dove si davano delle interpretazioni errate proprio di questi strumenti, perché purtroppo molto spesso vengono utilizzati con una falsa confidenza che purtroppo non hanno. Quindi abbiamo

scelto di prendere questo punto di riferimento per riportare alcuni spunti. Come vedete, ho riportato sia il testo in inglese sia la traduzione. Quindi, in riferimento a ciò che dicono i periti, Greenland e gli altri rispondono dicendo: “Un risultato del test significativo indica che l’ipotesi da testare è falsa e dovrebbe essere rifiutata”. Vedete, loro hanno sentito addirittura il bisogno di chiudere questa affermazione con un “No” con un punto esclamativo, è assolutamente falso. Questo perché è una forzatura nell’interpretazione. Come diciamo, un valore di p piccolo indica semplicemente che il grado di accordo tra i dati e l’ipotesi a testare è basso, sempre a patto che tutto quello che ho fatto prima – e questo è fondamentale - sia stato fatto nel modo corretto. Procediamo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, in questa slide numero 9 vedo che lei ha riportato un paragrafetto, quello contraddistinto dal numero 3.

TESTE M. NOVELLI – Sì, scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Volevo conferma che si tratta proprio di uno stralcio preso dal testo che lei ha citato.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì, si tratta proprio dello stralcio preso a pagina 341.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI – Sono tutti punti della lista che loro elencano. Fanno una lunga lista sia sui valori di p che sugli intervalli di confidenza.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto. Ovviamente, Presidente, poi produrremo tutti gli articoli, la bibliografia a cui sta facendo riferimento il consulente. Prego.

TESTE M. NOVELLI – E' giusto soffermarsi anche su questo valore convenzionale dello 0,05 che ritroveremo molto spesso come punto cardine di riferimento nelle tabelle che serviranno. Quindi è semplicemente suggestivo di una possibile evidenza o comunque sia di un possibile... Come si può dire? Degno di attenzione per essere potenzialmente ristudiato in altri studi e quindi corroborato, se tutto quello che ho fatto è stato fatto correttamente. Bene. Il punto 7, sempre di questa lista, ci dice che la significatività statistica indica la presenza di un risultato scientificamente o sostanzialmente importante. Ancora una volta “No”. Qui è importante, che cosa... Si sentono in dovere di precisare. "Soprattutto nei grandi studi" – questo l’ho aggiunto io – "come il nostro, una coorte di oltre 321 mila persone, dei piccoli effetti o delle piccole variazioni, dei piccoli problemi nelle condizioni che hanno portato all'applicazione di questo strumento possono portare ai cosiddetti falsi positivi, a delle distorsioni nei nostri risultati". Ancora una volta è bene...

AVVOCATO D. CONVERTINO – "Piccole violazioni" c'è scritto, è corretto? Piccole violazioni forse.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì, violazioni.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Okay.

TESTE M. NOVELLI - Quindi delle condizioni non applicate correttamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì.

TESTE M. NOVELLI – Ad esempio, i dati non sono stati raccolti in maniera completa, esaustiva o sono gravati da errore. Ancora una volta il valore di p piccolo contrassegna semplicemente i dati come possibilmente lontani dalla mia ipotesi, a patto che tutto quello che ho fatto sia stato fatto nel modo corretto. Ecco, forse le maggiori criticità riguardano anche l'utilizzo... anzi, soprattutto l'utilizzo degli intervalli di confidenza. Sempre a pagina 94, gli stessi periti riportano questa definizione: "I limiti di confidenza..." Cioè, l'intervallo di confidenza è un insieme di possibili valori compatibili diciamo con i miei dati, quindi da un valore minimo a un valore massimo. Okay. Quindi: "I limiti di confidenza indicano gli estremi inferiori e superiori dell'intervallo di valori all'interno del quale è probabile che ricada il valore vero del rischio relativo". Attenzione, quindi del famoso indicatore RR che utilizziamo. "La probabilità è stabilita a priori e in questo caso è del 95%". Questo è un punto, un passaggio critico su cui ritorneremo. "L'ampiezza dell'intervallo dà una misura della precisione statistica della stima. Tanto più è ampio l'intervallo, tanto più la stima è imprecisa, ed è influenzata dalle dimensioni della popolazione in studio" – in questo caso è molto grande – "e dalla rarità della malattia. Tanto più è piccolo il numero di eventi, tanto più imprecisa è la stima del mio rischio". Chiaramente ha poca informazione. "L'intervallo di confidenza fornisce l'informazione sulla probabilità che l'associazione osservata sia statisticamente significativa". Ecco qua il punto forse cruciale. "Se entrambi gli estremi dell'intervallo sono al di sopra o al di sotto del valore nullo" – che è il valore di riferimento 1, quindi entrambi superiori, entrambi inferiori a questo valore – "ciò significa che con una probabilità del 95% ciò che io ho osservato (l'RR stimato) indica un eccesso o un difetto di mortalità". Bene, anche questa definizione non corrisponde a ciò che la scienza statistica intende, e vediamo prima di fissare un po' i concetti. Allora, un intervallo di confidenza, che appunto è un range, un insieme di valori compatibili con i miei dati, è stato ideato così, con quel numero accanto alla confidenza, cioè 95%, non perché il singolo intervallo ha una certa probabilità, ma perché matematicamente sono stati costruiti in un'ottica – si dice – di campionamento ripetuto. Se io ripeto questo esperimento un numero grande di volte, cento volte, otterrò nel 95% dei casi dei buoni intervalli, cioè degli intervalli che vanno a coprire il valore vero e nell'altro no. Non c'è nessuna probabilità nel singolo intervallo, e ora lo vedremo, lo vedremo insieme. Quindi il valore 95 rappresenta

soltanto una proprietà della procedura statistica in ottica ripetuta, non del singolo intervallo. Infatti, riprendendo ciò che dicono i periti, i limiti di confidenza indicano che gli estremi inferiori e superiori dell'intervallo di valori... all'interno dei quali è probabile che ricada il valore vero. La probabilità è stabilita a priori, in questo caso è del 95. Bene. Di nuovo, Greenland e gli altri specificano proprio che dire: "L'intervallo di confidenza al 95 ha una probabilità del 95% di contenere il valore vero" è falso, non è vero. Infatti è una proprietà di tanti intervalli, non del singolo. E questo può essere capito in una maniera molto intuitiva. Allora, se esiste davvero un valore del rischio relativo nella popolazione, nell'universo, noi non lo possiamo conoscere direttamente ma questo esiste ed è un numero. Immaginiamo che sia 1 per comodità. Io faccio uno studio, raccolgo dei dati e ottengo un intervallo di confidenza. Un intervallo di confidenza sono sostanzialmente due numeri, ad esempio da 0,5 a 1,5. O questo intervallo copre il valore vero come in questo caso e la probabilità è 1, è certo, perché sono tre numeri, o se ottengo un valore diverso, ad esempio 1,5... da 1,5 a 2,5 un intervallo è fuori dal valore vero, è un cattivo intervallo e lo è con probabilità 1. Cioè, l'intervallo è buono o cattivo con certezza, non può esserci una probabilità del singolo intervallo. Quello è in un'ottica di campionamento ripetuto, sono tre numeri e non si possono muovere. O è un buon intervallo e lo copre o è un cattivo perché è più alto o più basso. Non c'è nessuna probabilità in gioco. Giusto per chiarire le idee, immaginiamo un esempio del genere. Innanzitutto...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, prima di andare avanti...

TESTE M. NOVELLI – Sì. Sì, mi scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Visto che... Vorrei ricapitolare un attimo. Noi abbiamo parlato quindi... Lei ha introdotto due elementi che ci ha spiegato essere determinanti per poter comprendere quelli che sono i risultati che poi provengono dal modello. Ci ha spiegato il valore di p, ci ha detto cosa dicono i periti, ci ha detto invece qual è la corretta definizione scientifica e il corretto significato da attribuire al valore di p. Poi è passato sul secondo di questi due elementi che servono per valutare appunto i risultati che promanano dal modello.

TESTE M. NOVELLI – Interpretare anche, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E ci ha spiegato, ci ha fatto vedere qual è la definizione che ci forniscono i periti di intervallo di confidenza, i quali parlano di probabilità in questo caso specifico. Se ho ben compreso, non è corretto parlare invece di probabilità.

TESTE M. NOVELLI - Non solo...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ce lo può spiegare di nuovo? Magari anche facendo poi qualche esempio più concreto? Perché forse per lei tanti concetti sono scontati e di

facile fruibilità...

TESTE M. NOVELLI - No, no, immagino.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...ma per noi purtroppo non è così.

TESTE M. NOVELLI – Non c'è nessuna probabilità del singolo intervallo. Cioè, nel momento in cui io ottengo i risultati del mio studio, questi studi non hanno una probabilità del 95% di essere corretti, assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, magari torniamo anche indietro con la slide, così possiamo...

TESTE M. NOVELLI - Questa?

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...ritirare un attimo le fila del discorso sugli intervalli di confidenza.

TESTE M. NOVELLI – Questo qua intende?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì.

TESTE M. NOVELLI – Okay. Quindi, ricapitolando, quel numero associato agli intervalli di confidenza che ne misura la confidenza... La confidenza è da intendersi in un'ottica di esperimenti ripetuti. Cioè, se io fossi in grado e potessi ripetere un esperimento in condizioni simili un numero elevato di volte – mettiamo cento volte – allora quel 95% mi direbbe esattamente la frequenza e la proporzione degli intervalli buoni e degli intervalli cattivi. Per buono intendo quando la mia evidenza empirica, i miei risultati effettivamente coprono il valore vero che io volevo, ero interessato a stimare. Per intervalli cattivi dico purtroppo quando questo intervallo è al di fuori del valore vero. Quindi, in realtà in quel caso mi sta dando un'informazione fuorviante purtroppo. Ma questo è per costruzione matematica, non si può eliminare questo. Si può fare però una cosa. Ecco perché è importante, e lo rivedremo e lo ribadiremo molte volte... Ecco perché è importante utilizzare un livello di confidenza alto, perché in questo modo io pur non sapendo nella singola prova se ho fatto bene oppure ho fatto male, cerco di tutelarli il più possibile da possibili fonti di errore esterne. Ecco perché si usa il 95, il 99, il 99,9% normalmente, perché io devo cercare di essere più confidente possibile nei risultati che ho ottenuto. Facciamo un esempio che credo possa essere chiarificatore del perché quel valore, il 95%, non ha nulla a che fare sul singolo intervallo. Allora, immaginiamo di avere un incrocio dove ci sono due semafori: uno per l'attraversamento pedonale e l'altro classico per l'attraversamento delle automobili. Ovviamente i due semafori non possono diventare verdi nello stesso momento, altrimenti si rischierebbero incidenti, questo è ovvio. Bene. Adottare un livello di confidenza del 95% vuol dire che 5 volte su 100 i miei semafori diventano verdi insieme mettendo a rischio la popolazione. Quindi è già un livello di errore o di margine alto. Concordate? Bene.

Utilizzare invece un livello di confidenza dell'80% - okay? - equivale a dire che 20 volte su 100, 1 volta su 5 i due semafori diventano verdi nello stesso momento. Non c'entra la singola volta in cui diventano... la singola volta in cui i due semafori si accendono, ma ad esempio all'interno di un giorno, all'interno di una settimana 1 volta su 5 questi due semafori diventano verdi contemporaneamente. Bene. Ecco perché è importante utilizzare un livello di confidenza che è alto. Lo standard minimo – e poi lo vedremo – adesso è del 95%. In realtà è uno standard che deriva dagli Anni Trenta, quando la disponibilità dei dati chiaramente era molto più limitata e quando le capacità tecniche - questi non esistevano – per elaborare quei dati non c'erano. Ecco perché è lo standard minimo adesso e ci sono molti che forniscono degli studi al 99 o oltre, perché adesso le potenzialità per fare questi calcoli ci sono e i dati disponibili ci sono. Graficamente è un esempio di che cosa vuol dire. Bene. Supponiamo di fare il nostro esperimento. Io sono interessato a conoscere la magnitudine di una certa quantità e quindi faccio 100 esperimenti. Che cosa vuol dire adottare un livello di confidenza del 95%? Sì, sì. No, no, scusate, mi rendo conto che sono cose un po' tecniche, non volevo... Era giusto perché secondo me graficamente può avere... può dare un'idea. Vedete, ora sono un po' piccole, ma l'idea qual è? Vedete, nell'asse orizzontale ho il numero degli esperimenti e per ogni esperimento io che cosa ho fatto? Ho estratto un campione, ho fatto il mio esperimento, ho fatto le mie analisi e ho ottenuto un risultato. A questo risultato ho associato un intervallo di confidenza. Siccome è un esperimento illustrativo, io sapevo che il valore vero era uguale a 1, okay? E vedete, tutti gli intervalli celesti o blu sono intervalli buoni, perché sebbene siano un po' spostati in sopra o sotto comunque sia coprono il valore vero. Sono 100. Quei 5 intervalli rossi invece sono intervalli cattivi, perché sono completamente sopra o completamente sotto il vero valore vero. Io purtroppo quando svolgo un esperimento sono all'interno del singolo... del singolo esperimento, quindi non so se sto facendo un esperimento buono o cattivo. Ecco il significato del 95%: lo so in un'ottica ripetuta.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo. Tornando all'esempio dei semafori, questi... diciamo, questi contrassegni rossi nella slide numero 15 rappresenterebbero l'ipotesi che lei ci ha descritto prima...

TESTE M. NOVELLI - Le 5 volte in cui i due semafori diventano verdi contemporaneamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Benissimo. Quindi se io voglio mirare ad avere dal modello un'indicazione quanto più prossima a evitare di poter avere l'accensione contemporanea di due semafori verdi devo...

TESTE M. NOVELLI – Alzare.

AVVOCATO D. CONVERTINO – ...spingermi ad alzare al massimo il livello dell'intervallo di

confidenza sino addirittura diceva lei 99,9.

TESTE M. NOVELLI – Sì, certo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Se ho compreso bene.

TESTE M. NOVELLI – Perlomeno 99, 99,9, per non mettere a rischio in questo caso la popolazione ad esempio. Quindi voglio... La mia idea è quella di avere il maggior numero di intervalli blu, quindi intervalli buoni.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Per me è abbastanza chiaro Presidente, ovviamente se avete delle domande sul punto potete...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – No, è chiaro. Possiamo andare avanti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Grazie.

TESTE M. NOVELLI – Grazie mille. Bene. Qua c'è un altro punto critico nella definizione fornita dai periti. Viene dichiarato infatti che: "L'intervallo di confidenza fornisce l'informazione sulla probabilità che l'associazione osservata sia significativa". Un'altra volta viene sostanzialmente distorto quello che l'intervallo può dirci oppure no. Non ci può dare nessuna probabilità, e ora lo dimostreremo proprio in maniera intuitiva, sulla validità dei nostri risultati. Infatti dice: "Se entrambi gli estremi dell'intervallo sono al di sotto o al di sopra del valore nullo" – il famoso RR uguale a 1, quindi assenza di effetto – "significa che con una probabilità del 95% il mio risultato indica o un eccesso o un difetto di mortalità". Ancora, attenzione, questa è una versione leggermente diversa dal concetto di prima ma altamente pericolosa, per un semplice motivo. Di nuovo, l'intervallo... "Il singolo intervallo non può dirci nulla sulla sua validità, purtroppo lo può dire lui insieme ai suoi fratelli ripetuti negli esperimenti". Facciamo un piccolo esempio. Immaginiamo – è un esempio illustrativo – quindi di osservare... Facciamo, conduciamo uno studio e immaginiamo di osservare un valore del mio rischio relativo pari a 1,26 con la sua variabilità. Bene. Questa tabella riassume brevemente il comportamento in base al livello di confidenza scelto del mio intervallo di confidenza. Vedete che, ad esempio, se scelgo un livello di confidenza molto basso, al 70%, ho un intervallo di confidenza che parte da 1,05 fino a 1,52 cioè è completamente sopra il valore 1, e l'ho segnato come verde perché indica sostanzialmente una presenza di effetto, indicherebbe un risultato positivo. Attenzione, ultima colonna: il valore di p è 0,17. Giusto per far vedere. Scendiamo ad un livello dell'80%, quindi comunque sia un margine di errore del 20%, elevatissimo. Ancora un intervallo verde. Cioè, questo parte da un valore 1,01 fino a 1,58 e il valore di p non cambia (0,17). Il valore di p non cambia mai. Ecco perché è importante avere tutte e due e fornire tutte e due queste informazioni, perché danno due informazioni complementari ma fondamentali che vanno lette insieme. Scendiamo ancora. Il livello di confidenza è del 90%, quindi

ancora sotto lo standard scientifico. L'intervallo diventa giallo, perché? Perché copre il valore 1: parte da 0,95 fino a 1,68. E così via, va dal 95% lo standard minimo, scendiamo da 0,90 fino a 1,78. E vedete che il valore di p resta immutato, perché quello è intrinseco del risultato che io ho ottenuto, non è frutto di una scelta soggettiva che è il livello di confidenza. Ecco perché è importante utilizzarle tutte e due. Vediamo che cosa vuol dire graficamente. Vedete, questo... Mi dispiace, è un po' lontano, ma sostanzialmente è la trasposizione grafica dei risultati che abbiamo appena visto. Stavolta ho i primi tre intervalli che sono rossi, cioè il 70, 75% e 80% di confidenza, completamente sopra il valore 1, e poi gli altri che invece lo coprono. Questo che cosa ci dice? Ci dice che chiaramente aumentare il livello di confidenza aumenta l'ampiezza del mio intervallo. Ma questo purtroppo è matematicamente – come si può dire? - innegabile e inevitabile. Io per essere più confidente e quindi più sicuro dei miei risultati devo prendere un margine di possibile valore più elevato. Però in questo modo sto anche garantendo che i risultati che io fornisco sono più affidabili. Devo utilizzare tutte e due queste informazioni, vediamo perché. Perché, se io interpretassi, come mi è stato scritto, la confidenza come una probabilità, cioè che se il mio intervallo è tutto sopra 1 ho una probabilità del 95% di avere un risultato significativo, allora utilizzando questa stessa strategia diciamo, questa stessa chiave di lettura io potrei guardare al mio esperimento, al mio esempio che abbiamo appena fatto in questo modo. Adottando – sbagliando – questa definizione io potrei dire, sbagliando, che c'è una probabilità dell'80% che i miei risultati indichino un effetto. Infatti vi ricordate? Qua all'80% erano sopra, quindi ho una probabilità dell'80%, sono sicuro all'80% secondo i periti che c'è un effetto. Però poi scendo nella mia tabella e vedo che sebbene ci sia una probabilità all'80% di essere sicuro c'è una probabilità al 90% che non vi sia effetto. Di più: c'è una probabilità al 99,99% che ci sia assenza d'effetto e che quindi non ci sia un effetto. Ecco perché la confidenza non è una probabilità e non può essere interpretata in quel modo. Nel momento che io ottengo un risultato quello non ha nessuna probabilità di essere vero o falso, non c'entra niente la confidenza. Okay? Quindi, cercando di riassumere questa parte...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Presidente... No, chiedo scusa. Dottore, ci può gentilmente rispiegare questo esempio della slide 19? Perché lei fa delle affermazioni importanti sul punto. Se gentilmente ce lo può rispiegare punto punto per farcelo comprendere un pochettino meglio.

TESTE M. NOVELLI – Certo, certo. Può darsi che sono andato troppo veloce. Sì, sì. L'idea è che se io interpretassi la confidenza come invece viene dichiarata dai periti come una probabilità, io potrei attribuire un grado di probabilità, quindi di sicurezza ai miei

risultati. Va bene, adottiamo allora questo approccio per leggere i risultati che abbiamo fatto nel nostro esempio illustrativo e abbiamo ottenuto. Quindi, adottando questa tecnica, questa chiave di lettura, io sarei portato a dire che c'è una probabilità dell'80% - che sembra una probabilità alta - che i miei risultati indichino quindi che ci sia una presenza di effetto. Poi però vado a vedere bene e dico anche che allo stesso tempo c'è una probabilità del 90%, quindi più alta, che mi dà una certezza maggiore, che però non ci sia effetto. Allora seguo ancora questo ragionamento. Allora, vediamo che cosa succede se io potessi avere una probabilità più alta. Bene, vi posso dire con certezza che c'è una probabilità del 99,99% che non c'è effetto. Ecco perché la confidenza non può essere mai letta come una singola probabilità, come una probabilità che io conferisco ai miei risultati, come un'affidabilità del mio singolo risultato. Okay? Quindi, cercando di riassumere quali sono i tratti salienti di questa prima parte, che poi ci permetterà di interpretare la parte che verrà di discussione dei risultati, e di fissare alcuni concetti fondamentali.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Un attimo, un attimo. Dottore, un attimo soltanto.

TESTE M. NOVELLI – Sì, mi dica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prego.

TESTE M. NOVELLI – Che tutti i metodi, i modelli matematici e statistici, si basano su delle condizioni. Quella più comune e più intuitiva è che appunto l'input e i dati su cui lavorano devono essere scevri da errore, devono essere sia completi che affidabili. E qui è sotto gli occhi di tutti. Il problema è che se queste condizioni vengono violate sostanzialmente questo si ripercuote, come abbiamo visto, su tutti i passaggi successivi delle analisi rendendo sostanzialmente distorti e inaffidabili, completamente inattendibili i risultati. Come leggere i risultati? Il valore di p che cosa ci può dire? Ci può dire soltanto che è una misura della compatibilità tra l'evidenza empirica, i dati che ho osservato e la mia ipotesi che voglio testare. In questo studio era assenza di effetto, come fatto anche dai periti, quindi la compatibilità tra ciò che io ho raccolto e i dati e l'ipotesi che ero interessato. Gli intervalli d'altro canto che cosa fanno? Mi forniscono un'informazione complementare, cioè un insieme di possibili valori – okay? – e risultati compatibili con i miei dati, con il mio esperimento. Attenzione: tutti e due questi oggetti per interpretare i dati – quindi il valore di p e gli intervalli di confidenza – hanno bisogno per funzionare bene che tutto quello che è successo prima, tutte le fasi precedenti dell'analisi siano eseguite correttamente, altrimenti non funzionano bene. Di più: entrambi questi strumenti devono sempre essere forniti all'interno di un'analisi, in modo tale da dare la completa informazione e la chiara leggibilità e interpretabilità del dato a chi lo usufruisce per ultimo (quindi al consumatore del dato, a chi lo interpreta).

Come abbiamo visto, è necessario utilizzare un livello di confidenza alto per cercare di tutelare il più possibile sorgenti esterne di errore, quindi per in qualche modo tamponare le fallace indotte, purtroppo matematicamente, dalla costruzione degli intervalli di confidenza, cioè devo tutelarvi il più possibile. Ecco perché si scelgono valori 95, 99 e così via. Bene. Finita questa prima parte introduttiva, vorrei discutere la valutazione dei contenuti dei files consegnati dai periti, che è stata la nostra prima sostanziale fase di analisi, quindi di ricostruzione del percorso seguito nelle loro analisi. Come detto, qua tratterò soltanto gli aspetti salienti. Quindi, iniziamo da quello che forse è un aspetto più critico.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, sul punto le faccio una domanda preliminare.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Lei lo tratterà, poi lo vedremo di seguito più nel dettaglio, in modo più puntuale. Volevo chiederle se dalla disamina dei dati che ha ricevuto dai periti, che i periti ci hanno messo a disposizione, hanno fornito alla Corte e noi ovviamente ve li abbiamo forniti... Volevo chiederle se da quello che ha potuto accertare lei c'erano tutti i dati, erano presenti tutti i dati o meno, se mancava qualcosa, se avete constatato qualcosa che mancava.

TESTE M. NOVELLI – Come vedremo più volte in questa parte e nelle parti che seguono, i dati forniti non erano incompleti... non erano completi, scusate, c'erano delle parti incomplete, soprattutto mancavano delle parti che permettevano il passaggio ad esempio dai dati utilizzati al capitolo 3 degli effetti a lungo termine a quelli utilizzati nel capitolo 4, effetti a breve termine. Ma non solo, anche all'interno delle singole analisi mancavano dei dati, mancavano dei codici, e quindi delle istruzioni utilizzate dai periti per effettuare delle analisi che hanno reso sostanzialmente impossibile replicare esattamente quella parte delle analisi e alcuni loro passaggi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Dunque, una parte fondamentale... Dunque, notiamo bene che questa parte di ricostruzione è sostanzialmente la prima parte di ogni analisi statistica, quella in cui si acquisiscono i dati, si costruiscono delle basi di dati, delle matrici di informazione che poi verranno usate per l'analisi. Quindi, sostanzialmente è una parte cruciale, è il primo passaggio in cui se si creano degli errori poi da qui in poi si porteranno avanti, sarà impossibile tornare indietro come vedremo. Bene, durante questa parte sono state sostanzialmente unite e collegate delle basi di dati differenti. Faccio un esempio: il registro anagrafico con il registro A.S.L. per le cause di morte, cioè sono state assegnate le cause di morte ai cittadini ad esempio di Taranto, Statte e Massafra. Ecco, durante questa fase abbiamo notato nei codici che viene deliberatamente deciso di anonimizzare

i dataset, cioè si rende impossibile sostanzialmente per la parte di analisi relative al capitolo 4 degli effetti acuti tracciare la veridicità e sostanzialmente l'identità di ogni singolo soggetto utilizzato, perché vengono anonimizzati. E qua, nella slide ho riportato anche lo stralcio della parte di codice utilizzata dai periti. Questo era nell'esempio, nei linkage per il Comune di Taranto dal '98 al 2010, in cui viene proprio dichiarato dai periti che viene fatta questa operazione. Ora, chiaramente...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi, mi scusi Dottore, questo screenshot che lei riporta alla slide 21, dove dice: "Come step conclusivo costruisco il dataset finale anonimizzato con gli esiti in studio", questo, giusto per intenderci, lei lo ha preso proprio dai dati che le sono stati forniti dai periti, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. È una fotografia fatta al file fornito dai periti, e il file è quello evidenziato in celeste sotto. Quindi quello è il nome del file, all'interno di quel file trovate questa scritta.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI – Questo è un esempio. La stessa operazione viene ripetuta per tutti i comuni.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – Ne ho riportato uno ma sono identici.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente questa scelta è dannosa in questo... in un procedimento penale, perché sostanzialmente impedisce la tracciabilità e la verificabilità di tutto quello che poi è successo dopo. Si pensi che ad esempio in questo modo non si possono reperire le cartelle cliniche di un determinato soggetto, andare a controllare le patologie precedenti o tutto quello che interessa la sua storia clinica, quindi verificare effettivamente l'affidabilità del dato. Diciamo che la problematica però, come vedremo, è molto più insidiosa e ha riguardato proprio la connessione di questi dati. Ora...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, mi scusi Dottore, giusto per comprendere...

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Se noi volessimo verificare, tornare a ritroso al recupero delle cartelle cliniche di un determinato cittadino deceduto o cercare di risalire in qualche modo ai fattori di rischio legati alle abitudini di vita, alla familiarità, eventuali esposizioni lavorative dei soggetti che poi sono stati inseriti nel lavoro effettuato dai periti, in virtù di questa scelta di anonimizzare i dati tutto questo tipo di lavoro che servirebbe chiaramente anche a garantire il contraddittorio sul punto non è possibile. È corretto?

TESTE M. NOVELLI – Per l'analisi degli effetti acuti non è possibile, assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Prego.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi parliamo di mortalità, parliamo di deceduti, soggetti deceduti?

TESTE M. NOVELLI – Deceduti e ricoverati.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E ricoverati.

TESTE M. NOVELLI - L'anonimizzazione viene fatta sia per le cause di decesso sia per le cause...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Sia per gli uni che per gli altri.

TESTE M. NOVELLI – Tutte le analisi del capitolo 4 sugli effetti sono completamente anonime.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Sul punto le chiedo un'altra specificazione. Lei ovviamente ha avuto modo di analizzare anche i verbali di incarico ai periti; in tutta la documentazione che lei ha analizzato e ha studiato c'è traccia per caso di un'autorizzazione specifica fornita dal Magistrato ai periti al fine di effettuare questo tipo di operazione di anonimizzazione?

TESTE M. NOVELLI – Di tutti i files che io ho guardato e controllato non c'è assolutamente traccia. Ho ritrovato appunto traccia di questa operazione effettuata e l'ho riportata nello stralcio, non c'era...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Né risulta...

TESTE M. NOVELLI - Non l'ho ritrovata da nessun'altra parte.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo. Né risulta che in qualche modo abbiano cercato di condividere la scelta con le controparti, con i consulenti, con il Magistrato stesso?

TESTE M. NOVELLI – No, io ho soltanto... ho soltanto individuato, ecco, quelle righe finali a conclusione di alcune operazioni, poi non ho osservato nient'altro.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene, grazie per il chiarimento. Prego, può proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Dunque, sostanzialmente in questa prima fase, che è una fase cruciale, si cerca di mettere insieme delle informazioni che provengono da banche dati diverse, quindi da sorgenti differenti, quindi il registro anagrafico e il registro A.S.L. con le cause di morte. Per fare questo servono delle tecniche statistiche chiamate “di record linkage”, cioè di associazione di informazione. Quindi si cerca di attribuire ad esempio la causa di morte di un determinato cittadino a tutte le altre sue informazioni: il sesso, la data di nascita, la residenza e così via. Esistono sostanzialmente due macro approcci a questa tipologia di operazione, uno chiamato... diciamo più statistico, che basa questo linkaggio, quindi questa associazione su sui modelli matematici e statistici, quindi lo fa in maniera diciamo automatica – okay? - cercando di limitare e controllare l'errore. Quindi utilizza una formalizzazione matematica senza diciamo l'intervento diretto,

esterno del personale e cerca di calibrare il possibile errore. Non solo, fornisce anche delle stime di incertezze e quindi di affidabilità della procedura. L'altra invece macro area viene chiamata "metodo ad hoc" oppure "euristico". Quindi, sostanzialmente l'abbinamento viene fatto senza un controllo automatizzato e viene fatto direttamente da un operatore. Chiaramente questo cosa comporta? Comporta che la mole di lavoro è molto grande, è maggiore, e chiaramente più cose faccio e più sono propenso a commettere degli errori. Questa purtroppo è una legge inevitabile. Il punto oltre a questo è che a causa dell'intervento di un personale esterno alcune scelte possono essere prettamente soggettive e quindi non condivisibili ad esempio da un riesaminatore esterno, e quindi non oggettive nel senso che non replicabili, perché se lo fa un'altra persona prende decisioni diverse. Adesso vedremo che cosa vuol dire questo. Quindi, andiamo a vedere la scelta effettuata dai periti, e la scelta si è rivolta verso una procedura chiamata "euristica" appunto ad hoc, cioè un operatore ha eseguito questa operazione, cioè ha messo insieme queste due banche dati. Allora, giusto per chiarire come potrebbe essere un procedimento: si cerca di costruire delle chiavi comuni, ad esempio le due banche dati. Posso prendere il codice fiscale di una banca dati e il codice fiscale di un'altra, se questi coincidono allora sono abbastanza confidenti da dire: "Okay, quella persona è morta quel tal giorno, oppure è stata ricoverata quel tal giorno per quella causa". Okay? Quindi in base alla tipologia delle... si chiamano "chiavi" sostanzialmente, sono stringhe alfanumeriche, quindi combinazioni di informazioni, si cerca di unire queste banche dati. Ora, i periti cosa hanno fatto? Hanno cercato di strutturare la loro procedura in due fasi utilizzando prima un insieme di queste chiavi di lettura, come ad esempio quelle del codice fiscale, ritenute da loro affidabili, cioè senza controlli. Attenzione: il codice fiscale non veniva fornito ma veniva calcolato tramite un programma fatto dal loro. Se viene calcolato su delle informazioni che sono errate... A volte vengono riportati male i nomi, io mi chiamo "Marco" e potrebbe esserci scritto "Mario" e così via, mi è successo tante volte ahimè nella vita. Quello che viene fatto... e si creano dei codici fiscali che sono falsi in realtà, o perlomeno sono leggermente sbagliati. Quindi anche questa prima fase può contenere una componente di errore. Non hanno utilizzato soltanto però il codice fiscale, perché purtroppo molto spesso non era reperibile o ricostruibile da loro stessi; hanno utilizzato delle altre informazioni, ad esempio il nome, il cognome, il sesso, la data di nascita. E come è logico pensare, in registri di oltre 300, 350 mila persone è molto probabile trovare dei refusi o degli errori nella scrittura del nome, nell'assegnazione della data di nascita, e così via. Quindi anche questa prima parte ritenuta affidabile in realtà ha in sé inevitabilmente una componente di errore non misurabile ma di cui i periti non hanno mai tenuto conto. La parte più

critica però riguarda la seconda parte di questa procedura. In questa seconda parte i periti hanno utilizzato un insieme di informazioni ritenute da loro stessi da verificare, cioè mettevano insieme informazioni via via sempre meno specifiche – tipo il nome, la data di nascita, il comune di morte, e così via – cercando di associare questa informazione. Vedremo tra poco qualche esempio, ma basti pensare che a pagina 260 della perizia, al passo 12, si è combinata soltanto l'informazione relativa alla data di nascita e alla data di morte. E' un'informazione molto povera chiaramente. Ora, questa seconda parte della procedura ha rappresentato circa l'8% del totale della procedura, cioè il 10% delle cause di morte di Taranto sono state assegnate in questo modo, l'8% delle cause di morte per i cittadini di Massafra è stato assegnato in questo modo e il 7% per coloro che vivevano a Statte. Quindi è una percentuale rilevante. Ma andiamo a vedere come funziona.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore. Ecco, prima di andare avanti, volevo chiederle questo.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Qui ovviamente stiamo parlando della costruzione del dataset, quindi siamo in uno di quei passaggi cruciali – di cui lei ci ha parlato prima – che richiedono una particolare accuratezza, il che si riverbera poi su tutti gli effetti chiaramente del modello e i risultati delle analisi che avremo. Volevo chiederle: tutte queste problematiche sul punto che lei ci ha illustrato e ci ha anche in maniera specifica delineato, lei ne ha trovato traccia dove di tutte queste problematiche, analizzando i dati che sono stati forniti dai periti? Come è riuscito a ricostruire diciamo queste problematiche? Emergono dall'analisi dei dati presenti e forniti dai periti, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Allora, in tutta la... In realtà in tutta la relazione non si fa cenno dell'affidabilità o meno dei risultati. Tant'è che tutta questa parte, che in realtà sì, riconosco che forse è un po' tecnica ma è fondamentale, viene relegata agli allegati, quindi dall'allegato 4 fino al 7, cioè non è...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI – Viene sostanzialmente raggruppata in fondo e descritta abbastanza brevemente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Senta, mentre dai files e dai database ricevuti dai periti sono emersi anche alcuni nomi – se li ricorda - di operatori che hanno effettuato manualmente questo tipo di operazioni di cui lei ci parlava? Ad esempio Baccini e Stafoggia, ricorda questi nomi?

TESTE M. NOVELLI – Sì, è emerso il nome della Dottoressa Baccini credo, perché veniva nominata Francesca, però non ci sono ulteriori riferimenti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – In ogni caso, nel database che voi avete analizzato, ricevuto dai periti, troviamo traccia di questo tipo di operazioni, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Sì, esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI - Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Prego, può proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Vorrei illustrarvi un esempio reale, proprio utilizzato dai periti, per far capire l'aleatorietà di certe scelte. Ad esempio, sempre riguardando questa seconda parte della procedura, quella diciamo definita "da controllare", vengono via via considerati attendibili dei collegamenti che sono basati esclusivamente su una parziale somiglianza. Che cosa voglio dire? Al passo 8 di pagina 254, quindi per Taranto in questo caso, vengono considerate le informazioni relative a cognome, sesso, data di nascita e di morte e vengono ricostruite. Quindi qua ho portato uno stralcio, proprio una fotografia di come appare il materiale presentato dai periti, in particolare del file sempre riferente a Taranto, linkage anagrafico "Decessi A.S.L." Vedete che nella prima colonna ho i risultati del database dell'anagrafe e nella seconda della A.S.L. Cosa sono quei nomi: Metardo Luigi, Nectardo? Sono... Una volta che ho messo insieme quella informazione scarsa, i nomi – okay? – appartenenti a... secondo loro la stessa persona nei due dataset. Nella descrizione di questo passaggio, quindi affianco, a pagina 254 viene riferito: "Dei 605 record che ho collegato, linkati, ne considero attendibili 584 che hanno il nome molto simile". Che cosa vuol dire? Prime due lettere uguali o errori all'interno. Quindi, vedete la terza colonna è composta da 1, 1, 1? Quello, quell'1 significa che il collegamento è andato a buon fine. Quindi è stato considerato uguale Metardo Luigi a Nectardo, Emilio a Enrico, Erginia a Esiginia, Maria, Anna e così via. Questo per 584 dei collegamenti. Di più, vediamo un altro esempio. Subito dopo, al passo 9...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, sì, prima di andare avanti Dottore...

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Giusto per comprendere noi. Lei qui ci ha fatto vedere questi due elenchi: Metardo Luigi Emilio e Nectardo Enrico. Lei ci ha detto che dove vediamo 1 e 1 significa che questi due nomi praticamente sono stati uniti in una medesima persona, quindi sostanzialmente abbiamo anche una commistione ovviamente delle cause di morte, delle patologie.

TESTE M. NOVELLI - Sì, sì, l'avrei... Per capirci, la causa di morte e la data di morte di Nectardo è stata sostanzialmente assegnata a Metardo Luigi. La causa di morte e la data di morte di Anna è stata assegnata a Maria, e così via. Poiché la fonte principale di

informazione è quella dell'anagrafe, perché aveva tutte le altre informazioni, quindi ciò che dalla A.S.L. è migrato sostanzialmente nell'anagrafe.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi nel modello praticamente hanno girato questo tipo di dati, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Da questo momento in poi non si può più tornare indietro, e questi sono i dati utilizzati in tutta la perizia, tutta, senza mai fare un controllo né tornare indietro. Non si può più tornare indietro.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho capito. Senta, è in grado di dirci quante tipologie di questo errore, di accorpamento di dati ha individuato?

TESTE M. NOVELLI – Dunque, tutta questa fase riguarda più di 2 mila record, quindi associazioni sulle 28 mila totali, più di 2 mila.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho capito.

TESTE M. NOVELLI – Secondo me è ancora forse più evidente al passo successivo, al passo 9. In questo passaggio vengono considerati soltanto cognome, sesso e comune di nascita. Vengono accorpate 67 nominativi. Qua non c'è neanche bisogno di mettere l'1, perché viene dichiarato che dei 67 tutti sono attendibili perché hanno il nome e la data di nascita molto simili. Ora, vedete... È un po' piccolo, ma nello stralcio qua in fondo vengono considerate la stessa persona Ruberto Pancrazio e Ruberto Francesco. Da questo momento in poi il signor Francesco sostanzialmente attribuirà la sua causa di morte e la data di morte a Ruberto Pancrazio. Ruberto Francesco sparirà, e da questo momento in poi utilizzeremo soltanto Ruberto... Scusate, Ruberto Pancrazio con le informazioni date dall'altro. Non si può più tornare indietro, e quel dato verrà utilizzato come valido.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, Dottore, la ricaduta pratica è che abbiamo sostanzialmente una mistificazione anche delle cause di morte, delle patologie e anche dei luoghi di residenza delle singole persone inserite nel modello, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente, ammesso e non concesso che le informazioni registrate sulla causa di morte... Poi verrà ampiamente discusso dal Professor Violante che ci sono errori che arrivano fino al 21%. Ma ammesso e non concesso che quello sia effettivamente valida come informazione, viene attribuita potenzialmente ad una persona diversa, quindi sia la causa di morte che la data di morte. Ricordiamoci che soprattutto nell'analisi del capitolo 3 anche la data... Anche 4. Anche la data di morte è un momento importante, perché fa capire esattamente quant'è sostanzialmente la durata dell'esposizione, e così via.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Certo. Perdoni, sono molto rilevanti anche i luoghi di residenza.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Prego.

TESTE M. NOVELLI - Quindi...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Slide 28.

TESTE M. NOVELLI – Sì, slide 28. Qua è giusto per segnalare che parte... che la documentazione era parziale, cioè ad esempio mancavano dei materiali...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi quello che dicevamo – mi scusi - all’inizio, la domanda che le ho fatto all’inizio, quando abbiamo iniziato a parlare praticamente dei dati trasmessi dai periti.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Arriviamo a questa criticità diciamo di cui ci accennava prima.

TESTE M. NOVELLI – Arriviamo a questa... Esatto. Questo è soltanto uno dei punti in cui abbiamo riscontrato questa criticità. In realtà è un punto importante, perché mancano tutti i collegamenti possibili tra i dati analizzati nel capitolo 3, e quindi effetti a lungo termine, con gli effetti acuti. Quindi, sostanzialmente non c'è un passaggio che ci garantisca e ci faccia capire come sono stati trasportati e mossi questi dati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, giusto per chiarezza, visto che la richiesta dei dati diciamo ce l'avete sostanzialmente veicolata voi e noi l'abbiamo poi effettuata alla Corte, ovviamente noi avevamo fatto una richiesta onnicomprensiva di tutti questi dati, cioè ci aspettavamo che anche questi fossero presenti in quanto ci è stato trasmesso, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Sì, certo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Veniamo ad un punto critico. Da ora in poi sostanzialmente verranno trattate alcune criticità nella costruzione dei dati che riguardano la parte di analisi degli effetti acuti. Ho riportato come titolo della slide...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, prima di andare avanti.

TESTE M. NOVELLI – Sì, mi dica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sempre slide 28.

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Lei qui afferma che: "Parte del codice necessario per arrivare alla creazione dei dataset utilizzati dal Professor Biggeri non è stata depositata alla Corte". Può spiegarmi qual è la ricaduta concreta di questo?

TESTE M. NOVELLI – Che, come per il discorso dell’anonimizzazione, diventa impossibile tracciare la storia di quel dato. Cioè, sostanzialmente una banca dati compare nella parte

dell'analisi del capitolo 3 e poi ne compare un'altra utilizzata nel capitolo 4 senza però nessun tipo di... che ha una forma diversa perché utilizzata in una maniera diversa, senza nessun tipo di possibile connessione o tracciabilità di questo passaggio.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Okay, prego. Prego, Dottore.

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente non so da dove venga quella tipologia di dato né posso ricostruirla.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo. Andiamo alla slide 29.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Ecco, questo è un dato che ritornerà spesso nell'analisi degli effetti acuti. Allora, nel momento dell'analisi degli effetti acuti sono state raccolte delle informazioni ed è stato creato quello che viene chiamato "l'indicatore di epidemia influenzale". Cioè, sono stati raccolti i dati sull'epidemia influenzale, in realtà dal... una serie, dal 2004 fino al 2010, ed è stato creato questo indicatore. Tale indicatore presenta in realtà diverse anomalie: da una parte i casi totali di influenza nel dataset sono appena 67, quindi in sette anni 67, 67 casi; ma la cosa ancora più strana in realtà e controintuitiva è che circa il 15% di questi casi (10 su 67) sono stati ricoverati in estate, quindi in estate i ricoveri per influenza, il 15%. Ora...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè, mi scusi Dottore, lei ci sta dicendo che da quello che ha potuto verificare sono stati considerati soltanto 67 casi di influenza?

TESTE M. NOVELLI – In sette anni.

AVVOCATO D. CONVERTINO – In tutta la coorte studiata dai periti sostanzialmente.

TESTE M. NOVELLI - In sette anni.

AVVOCATO D. CONVERTINO - In sette anni. Bene.

TESTE M. NOVELLI – Di cui il 15% ricoverati nel periodo estivo, cioè tra giugno e settembre. Ora, una percentuale così alta di casi di influenza in estate, oltre che andare contro il buon senso di ognuno di noi, in realtà non trova neanche riscontro nella rete di monitoraggio nazionale InluNet che è organizzata dall'Istituto Superiore di Sanità, che tutti gli anni raccoglie le informazioni di oltre 100 mila soggetti per cercare di mappare questa epidemia. Ho riportato qua un grafico riassuntivo e finale di questa... dell'analisi InluNet, più che altro per mostrare che cosa? Vedete che là ci sono... Sull'asse orizzontale ci sono le settimane dell'anno, e si vedono chiaramente i due picchi, quello rosso ad esempio a metà novembre, quindi quarantaquattresima-quarantaseiesima settimana dell'anno, e l'altra ad esempio rosso, alla sesta-settima settimana dell'anno, cioè all'incirca a metà febbraio. Da notare che quindi, al di là di questi due picchi che chiaramente sono invernali come tutti noi sappiamo quando viene l'influenza, il grafico viene troncato alla settimana 17, cioè circa aprile-maggio per irrilevanza di casi, perché chiaramente in quel periodo non ci sono rilevazioni significative di dati influenzali.

Quindi che cosa succede? Che questo indicatore costruito su questi dati, che sono chiaramente inattendibili, è un'ulteriore fonte di distorsione poi nelle analisi che verranno svolte di seguito. Quindi, chiaramente, come dicevo, non solo se i dati sono incompleti è un problema, ma se io introduco nel modello dei dati che sono chiaramente falsati e soggetti a errore quello che ottengo sono dei risultati altrettanto falsati e soggetti ad errore. Allora, nel passaggio successivo... qua è tutta la parte in cui stanno organizzando, si organizzano sostanzialmente i dati per l'analisi degli effetti acuti. Qua c'è un altro problema di mancanza del materiale depresso, perché in una cartella viene presentato un file che descrive la serie di inquinanti dell'esposizione del PM 10 e dell'SO₂, però questa non ha origine tracciabile.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ecco, cosa...

TESTE M. NOVELLI - Cioè si trova la creazione di questo...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Cosa intende non ha origine tracciabile?

TESTE M. NOVELLI - Non ha origine tracciabile: che si trova in questa cartella senza sapere come è stato creato, da che cosa è stato creato e quali sono i passaggi che l'hanno creato. Cioè, ci viene detto che sono stati rilevati degli inquinanti in delle centraline e poi è stata creata un'unica serie temporale sull'utilizzo di queste centraline. Però noi abbiamo soltanto la serie temporale finale senza poter ritornare ai dati grezzi, quelli che l'hanno generata, quindi quelli più specifici e più precisi perché più completi.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Mi scusi Dottore, parliamo anche in questo caso di un file importantissimo, perché attiene alla serie temporale degli inquinanti, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Infatti... Esatto. Qua la peculiarità è forse ancora più stringente, perché chiaramente se io voglio studiare gli effetti dell'esposizione, l'esposizione stessa è la quantità principe che io devo tenere di conto, e quindi devo rilevare con la massima precisione, quasi maniacale oserei dire, al fine di poter isolare correttamente quell'effetto e di poterlo studiare.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E anche in questo caso la scelta dei periti sostanzialmente ci preclude qualsiasi tipo di controllo sul punto.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè noi anche volendo non possiamo andare a ritroso per comprendere come è stato costruito - giusto? – questo file.

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Non solo, non solo questo. A pagina... Da pagina 149 a pagina 157 vengono illustrate delle tabelle e dei grafici che dovrebbero descrivere la procedura di validazione di quei dati che ha portato a confluire in un'unica serie temporale. Quindi tutti questi codici e tutte queste analisi sono mancanti, non c'è nessuna traccia. Quindi noi non soltanto non sappiamo da dove derivano questi dati ma non sappiamo nemmeno

come sono stati validati, cioè qual è stata la procedura che ha detto: "Okay, posso accorparli insieme e creare questa unica fonte di informazione". Ci manca sia la tracciabilità che il metodo che ha portato a crearla. Okay.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

TESTE M. NOVELLI - Queste erano direi le principali criticità della ricostruzione dei dataset. Passerei alla valutazione dei contenuti del capitolo 3, quindi degli effetti a lungo termine.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Presidente, potremmo chiederle una pausa di cinque minuti proprio?

TESTE M. NOVELLI – Sì, grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, facciamo qualche minuto.

TESTE M. NOVELLI – Anche per me. Grazie.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Grazie.

(Il presente procedimento viene sospeso alle ore 11:32 e riprende alle ore 12:00).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Possiamo proseguire.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, grazie Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, Avvocato Convertino.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Allora, Dottore, seguiamo nella disamina del suo lavoro, passiamo alla valutazione dei contenuti del capitolo 3 della perizia epidemiologica in atti: "Effetti a lungo termine". Prego. Che tipo di lavoro ha condotto sul punto? Se ci può illustrare gli esiti delle sue analisi. Grazie.

TESTE M. NOVELLI – Certamente! Grazie. Allora, una piccola premessa prima di andare alla discussione dei veri e propri risultati. Allora, come dallo stesso titolo riportato in perizia si evince: “Studio di coorte sugli effetti” sembrerebbe che i periti abbiano effettivamente effettuato uno studio di coorte. In realtà, come abbiamo visto, questa tipologia di studio si basa su un record linkage, quindi di su un'associazione, un matching, quindi un accoppiamento di informazioni. Esiste proprio infatti una tipologia di studio chiamata “Studio del record linkage”, che non è lo studio di coorte, proprio per come viene costruito, ora lo vedremo. E' il meno informativo di tutti gli studi che si possono fare, perché in uno studio di coorte viene pianificato correttamente. Quindi i soggetti eligibili allo studio vengono selezionati ex ante dello studio, rigorosamente seguendo delle rigorose procedure. Ad esempio, i soggetti che già presentano una determinata patologia, può essere il diabete o complicanze cardiovascolari, vengono eliminati dalla popolazione oggetto di studio o perlomeno selezionati in modo tale da

poter essere controllati. Di più, nel momento in cui l'obiettivo, il focus di uno studio è appunto analizzare una determinata patologia, tutte le informazioni, tutte rilevanti per lo studio di quella patologia, vengono raccolte. Quindi si cerca nella letteratura medica e nelle conoscenze e vengono raccolte tutte le informazioni, ad esempio sullo stile di vita, sulle patologie pregresse, abitudine all'alcol, al fumo, e così via. Chiaramente questo non è stato fatto in questa sede, quindi è stato fatto un disegno – ripeto – di record linkage, che purtroppo per costruzione è appunto il meno informativo. Perché? Perché i gruppi... il gruppo di soggetti che è stato considerato è stato enumerato e selezionato a posteriore, è stato identificato dopo sostanzialmente che lo studio era già finito. L'esposizione... Ripeto, l'esposizione è la quantità principe in questa tipologia di studio, perché io voglio effettivamente valutare e isolare il suo effetto. La quantità principe è stata stimata sulla base di pochi dati e non misurata. Cioè, i soggetti appartenenti a questo studio non hanno indossato un dosimetro che effettivamente misurava l'esposizione a cui erano sottoposti, ma è stata stimata utilizzando un modello che – come avete visto e come rivedremo – presenta innumerevoli criticità. Al di là di questo, i soggetti inclusi nello studio... perché è importante che il gruppo e i soggetti vengano selezionati ex ante? Perché se si fa una enumerazione a posteriore, come è stata fatta in questo caso, bisogna scegliere un criterio di appartenenza. Bene, in questo caso il criterio di appartenenza è che i soggetti sono stati inclusi nello studio in base alla loro residenza. Quindi, sostanzialmente noi sappiamo tutti che la residenza è diversa dal domicilio, quindi ci possono essere – anzi, ci sono sicuramente – un numero di persone che pur avendo la residenza in uno dei tre comuni oggetto di studio (Taranto, Statte e Massafra) hanno vissuto o tutto o parte di quel periodo (dei tredici anni oggetto di studio dal '98 al 2010) fuori, in un altro posto. Si pensi ad esempio a tutti gli studenti universitari. Io stesso ho avuto la residenza per tredici, quindici anni in un posto completamente diverso da quello che era il mio domicilio, cioè la città dove studiavo; oppure dei ragazzi che formano una nuova famiglia e risultano sempre con lo stato di famiglia precedente e vanno a vivere in un'altra città, o mille altri esempi. Quindi, chiaramente, soltanto in questo modo si introduce un elemento di aleatorietà e di incertezza notevole.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, quindi la costruzione di una coorte ex ante, quindi uno studio di coorte a tutti gli effetti, quindi diverso da quello che è stato fatto nel caso di specie – come ci ha detto lei – invece più che altro riconducibile alla categoria dei record linkage come lavoro, avrebbe evitato e scongiurato anche tutte quelle problematiche connesse a quelle misclassificazioni, per esempio legate alle patologie, alle residenze.

TESTE M. NOVELLI - Ovviamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ai nomi attribuiti diciamo in maniera abbastanza casuale dei diversi soggetti.

TESTE M. NOVELLI - Perché chiaramente se...

AVVOCATO D. CONVERTINO - È corretto?

TESTE M. NOVELLI – Certo. Giustamente, esatto. Se dal disegno dello studio io seleziono prima la mia coorte di interesse, io ho tutte le informazioni relative in maniera precisa, e anzi io ho la possibilità di seguirle in uno studio osservazionale nell'arco di un periodo di tempo e analizzare, spuntare, quindi misurare tutte le caratteristiche di interesse lungo l'arco di tempo oggetto di studio. Allora, chiaramente tutte queste complicazioni che poi vedremo ancora più nel dettaglio hanno introdotto un ulteriore margine di errore a noi non noto che però... di cui però i periti non tengono assolutamente conto e non menzionano in nessuna parte della perizia, non discutono neanche le criticità connesse a queste scelte. È sicuramente importante ricordare...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, mi scusi Dottore...

TESTE M. NOVELLI - Sì, mi dica.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Lei quando afferma questa affermazione conclusiva della slide 34 sostanzialmente ci sta facendo rilevare che i periti ci danno un'informazione nel loro elaborato peritale sulla base del quale noi non abbiamo alcuna possibilità di comprendere che ci sono tutte queste problematiche che lei ci ha illustrato, cioè ci forniscono un dato come se fosse completamente esente da queste problematiche che invece... di cui lei ci ha parlato, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Praticamente in tutta la perizia non viene mai discussa la qualità del dato, né le implicazioni che una mancanza di affidabilità comporta nelle procedure di analisi e quindi nell'interpretazione dei risultati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene, grazie. Mi scusi se l'ho interrotta.

TESTE M. NOVELLI – No.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prego.

TESTE M. NOVELLI – Come dicevo, è anche importante ricordare come è stata utilizzata la quantità principe. Ricordiamoci che qui lo studio che cosa vuole fare? Vuole mettere in associazione una possibile... quindi l'esposizione a determinati inquinanti con la possibile insorgenza di patologie o di ricoveri. Quindi, chiaramente l'obiettivo qual è? E' quello di isolare, di focalizzarsi sull'esposizione. Cosa vuole dire? Che questa è la quantità principe, è la quantità sulla quale io devo riversare il maggior numero di precisione e attenzione, deve essere quella registrata con una precisione maniacale, in modo tale da poter isolare il suo effetto e da studiare in maniera coerente e affidabile

tutti i risultati dell'analisi. Bene. È stato fatto così? Andiamo a vedere che cosa in realtà è stato fatto. Poiché appunto non è uno studio di coorte ma uno studio creato a posteriori, record linkage, sono state prese delle scelte. Cioè, come dicevo, l'esposizione, cioè la quantità più importante, non è stata misurata su ogni singolo soggetto lungo i tredici anni ma è stata assegnata, stimata e assegnata in base ad un modello. Bene. Questo modello, che deriva da due campagne di rilevamento degli inquinanti effettuate nel 2004 e poi pubblicate in uno studio del 2006 di Gariazzo – l'andremo a vedere – presenta molte criticità, prima tra tutti la brevità dei periodi monitorati. Quindi si è scelto un solo anno nel 2004, due campagne, una in estate e l'altra in inverno, 33 giorni totali di rilevazione; sono state fatte due medie: una media sostanzialmente estiva e l'altra media invernale ed una media totale che ha accorpato nuovamente i 33 giorni in un singolo valore, e un singolo valore preso nel 2004 è stato reso sostanzialmente buono e valido e assegnato a tutta la coorte per tredici anni, un valore per oltre 4.700 giorni che sono i tredici anni. Quindi stiamo parlando di meno dello 0,2%... per 1.000, scusate! Dei dati. Chiaramente non può essere rappresentativo. Di più: questa modellistica, a detta stessa degli autori che hanno pubblicato... condotto lo studio e pubblicato l'articolo nel 2006, e poi vedremo proprio lo stralcio... E' stata... Hanno appunto dichiarato gli autori che questo modello ha delle performance, cioè una capacità, un'affidabilità veramente povera e scarsa nello stimare il particolato, ovvero proprio l'inquinante oggetto di interesse. Quindi non solo una scarsissima rappresentatività e rappresentabilità – scusate! - del periodo oggetto di studio ma anche in quel poco che rappresenta ha dimostrato di avere performance veramente scadenti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, mi scusi Dottore, proprio su questo aspetto che lei giustamente ha sottolineato essere cruciale nel momento in cui si vanno a studiare degli effetti tra esposizione appunto ed effetti, lei ci sta dicendo che sostanzialmente i periti avevano a disposizione, hanno utilizzato, hanno scelto di utilizzare soltanto come dati puntuali quelli relativi a due settimane, di dati puntuali, e di renderli rappresentativi invece di un periodo di studio lungo tredici anni?

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI – Un dato per 4.750 giorni, o giù di lì, che sono i tredici anni studiati.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ho capito.

TESTE M. NOVELLI – Uno su 4.700.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Per fare questo, ci stava dicendo, hanno utilizzato un modello?

TESTE M. NOVELLI – Che ha, a detta degli stessi autori, un comportamento, delle

performance, delle qualità di capacità, di affidabilità quindi di ricostruire l'effettiva disposizione del PM 10 che sono proprio povere, sono scarse proprio nel ricostruire questa tipologia di particolato, di inquinante.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Bene.

TESTE M. NOVELLI - Si aggiunge un ulteriore strato a questa criticità, cioè il criterio utilizzato per l'assegnazione. Innanzitutto – va be' - il modello stima dei valori su una griglia di dati, quindi non sul singolo individuo, e già questo induce a una aleatorietà. Ma inoltre l'attribuzione quindi del valore stimato, che viene prima stimato e non misurato e poi attribuito, viene fatto sulla residenza. Non solo, ma sulla prima residenza di tutti e tredici gli anni. Quindi chiunque abbiamo cambiato residenza il 06 gennaio del '98, il 10 aprile del 2001, sarà sempre stato considerato nel primo posto, nella prima residenza in cui è stato registrato per tutto l'arco di tempo. E qui nuovamente pensiamo... Da una recente indagine ISTAT del 2017-2018 risulta che circa 5 italiani su 1.000 cambiano residenza ogni anno, quindi c'è un fattore di incertezza del 5 per 1.000, moltiplicato per i tredici anni oggetto di studio, stiamo parlando come minimo di un'incertezza totale del 6,5%. Il 6,5% di una coorte di 320 mila persone si aggira sulle 18-20 mila persone. Soltanto questo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, se ho inteso bene, noi troveremo circa 18-20 mila persone nello studio...

TESTE M. NOVELLI – In media chiaramente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – In media ovviamente.

TESTE M. NOVELLI – Possono essere anche molti di più. Soltanto per questa tipologia di errata classificazione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho compreso.

TESTE M. NOVELLI – Perché poi c'è tutta quella indotta dal fatto di utilizzare la residenza al posto del domicilio.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi troveremo nella coorte costruita ex post, come lei giustamente ci ha detto, dai periti, troveremo circa 20 mila persone che risultano residenti nell'area oggetto dello studio ma che nella realtà non sono residenti nel luogo oggetto di studio. Quindi, ad esempio, se una persona si è trasferita in Lombardia piuttosto che in Toscana o nel Lazio e risultava però residente nel Comune di Taranto, di Statte o di Massafra continueremo a trovarla nello studio effettuato dai periti, è giusto?

TESTE M. NOVELLI – No, se sono usciti dal comune vengono eliminati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì.

TESTE M. NOVELLI – Ma se si sono mossi all'interno del comune o dei tre comuni rimangono

sempre validi secondo l'informazione della prima residenza.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho compreso.

TESTE M. NOVELLI – Però chiaramente tutti... Penso ai giovani che vanno a vivere con le compagne, creano nuove famiglie e quindi risultano sempre a vivere con i genitori; tutti gli studenti universitari, oppure tutte le famiglie che magari a causa di un divorzio si separano e quindi vanno ad abitare in posti differenti. Ci sono mille possibili esempi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Tutto ciò genera ovviamente una misclassificazione dell'esposizione, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Non solo, poi c'è un'altra criticità proprio intrinseca di questa scelta: chiaramente attribuire un valore stimato alla residenza è una semplificazione, perché chiaramente tutti noi, tutte le persone che lavorano la maggior parte del giorno lo passano fuori dalla residenza. Quindi sarebbe più corretto avere i dati appunto sull'esposizione, sul luogo del lavoro e sul domicilio. Quindi una fonte addizionale che è impossibile da valutare in questo momento ma di cui i periti non hanno sicuramente tenuto conto. Ora, prima di passare alla discussione e all'analisi della metodologia utilizzata e dei risultati, è bene precisare un fatto che è fondamentale, cioè: tutte le criticità che abbiamo visto fino a adesso, a partire dalla costruzione del dataset, quindi dei dati utilizzati, a partire da tutte le criticità, ad esempio sull'attribuzione della causa di morte e così via – okay? – e quindi anche sulla criticità dell'esposizione stimata e non misurata, non possono essere in nessun modo eliminate o attenuate da un modello statistico o matematico. Cioè, quello che fanno questi modelli è danno per scontato che tutto ciò che è successo prima è stato fatto nel completo rispetto delle regole, quindi è superaffidabile. Quindi non è possibile con questi strumenti limitare o – come si può dire? - risolvere parte delle criticità che sono venute a monte, non è proprio possibile matematicamente, non c'è modo. Quindi, chiaramente tutto quello che abbiamo visto fino a adesso, ancora prima di spingerci verso l'analisi, è la...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, quando dice: “Non può essere in alcun modo eliminata con tecniche di tipo statistico” significa che se un errore io me lo porto dentro sostanzialmente non posso più correggerlo?

TESTE M. NOVELLI – No.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Non esistono delle tecniche statistiche finalizzate – come dire? - ad andare a compensare questo tipo di problema?

TESTE M. NOVELLI – No, non è possibile in questo caso, perché non so nemmeno quali sono le fonti certe di errore. Cioè non so qual è la loro magnitudine, quali sono effettivamente i casi, quindi non è possibile. Anzi, gli strumenti statistici e modellistici sono appunto dei modelli, delle esemplificazioni della realtà, quindi essi stessi incorporano una parte

di variabilità. Ecco perché è bene che i dati che gli vengono dati in input siano perfetti, perché essi stessi già producono un margine di errore che inevitabilmente si va ad aggiungere a tutto quello che è già successo prima. Ora, quindi è bene andare a vedere punto per punto che cosa... che cosa è successo, e quindi la affidabilità nell'utilizzo, nella specificazione dei modelli utilizzati e adottati dai periti in questa fase. Dunque, per analizzare sostanzialmente la relazione che intercorre tra l'esposizione e gli eventi oggetto di studio (quindi morte o ricovero) è stato utilizzato un modello famoso nella letteratura scientifica chiamato "Modello di regressione di Cox", dal suo inventore nel 1972. Bene, questo modello, come tutti i modelli e come tutte le procedure statistiche dipende da una serie di condizioni, cioè senza l'avverarsi di queste condizioni non si può utilizzare. O meglio, un modello matematico – e qui sta sostanzialmente il trucco e la problematica – essendo una formula può essere sempre utilizzato, perché lui produrrà sempre un risultato. Il problema è che se le condizioni per il suo utilizzo non sono state rispettate il risultato che produrrà è completamente privo di senso. Quindi sta al ricercatore controllare minuziosamente che tutto quello che è successo prima sia corretto, che quello strumento sia lo strumento adatto e che si possa utilizzare in quel frangente. Bene. Le principali problematiche, quindi condizioni per la corretta applicazione di questo modello sono qui raccolte e le sintetizzeremo insieme. La prima, come abbiamo appena visto e come abbiamo detto più volte, è che le variabili utilizzate... l'informazione in input sia raccolta e misurata senza errore. La seconda: che tutte le variabili determinanti per lo studio... Quindi che tutte le variabili determinanti per lo studio siano incluse nel modello. Cioè informazione affidabile punto 1; punto 2 completa, perché altrimenti si introduce quella che in gergo tecnico viene detta "Distorsione da confondenti o da variabili omesse". Punto 3: le variabili esplicative, cioè quelle che hanno un ruolo causale, in questo caso l'esposizione, hanno un impatto sul rischio (la nostra misura principe quindi oggetto di interesse) che è costante nel tempo. Qui vedremo, ci sono delle procedure superconsolidate nella statistica già a partire dagli Anni Ottanta per testare matematicamente questa procedura. Altro punto che poi vedremo in seguito è: ogni variabile esplicativa contribuisce si dice "in modo lineare al modello". E vedremo anche che cosa vuol dire. Ce ne sono anche altre, ma queste sono le principali, quelle sostanzialmente più importanti. Bene, questa parte, cioè la verifica delle condizioni, nell'analisi statistica si chiama la "diagnostica del modello" ed è una parte fondamentale e imprescindibile. Immaginate che chi fa questa... l'analisi statistica, quindi il ricercatore, è come un meccanico che deve aggiustare una macchina o una moto all'interno di un Moto GP o di un Gran Premio. La diagnostica sostanzialmente è tutto quello che i meccanici fanno quando i piloti tornano al box e

controllano se il modello funziona bene. Questa parte è fondamentale, senza questa non si vincono i Gran Premi, senza questa le macchine non vanno avanti. Quindi è doveroso controllare ancora prima dei risultati, ancora prima di guardare i risultati controllare che queste condizioni siano verificate, altrimenti i risultati posso anche non guardarli. In tutta la perizia non c'è una singola traccia o menzione di aver fatto questi controlli. In tutti i codici che abbiamo controllato noi non c'è una singola traccia o menzione che questi controlli siano stati fatti, né tantomeno discussi. Andiamo a vedere che cosa...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, una domanda per comprendere noi.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Voi siete andati alla ricerca nei codici di queste analisi, di queste verifiche, le chiedo... E ha detto che non avete trovato nulla. Le chiedo per comprendere noi: se fossero state fatte queste analisi ne avreste trovato traccia nei codici?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente sì, perché come vi mostrerò tra poco, sono sostanzialmente delle parti aggiuntive nel codice, piccole stringhe di testo che danno l'informazione, il comando al computer per dire: "Controlla questa condizione, controlla quest'altra". Quindi sono chiaramente visibili e identificabili.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi sono delle stringhe... Stringhe di comando che si inseriscono nel programma.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. Sostanzialmente è un modo particolare in un linguaggio di dire al computer: "Fammi questa procedura, elabora questo testo" e così via. Sono semplici stringhe di comando, e dopo ne vedremo una in concreto. Andiamo a vedere che cosa vuol dire realmente tramite... attraverso alcuni esempi illustrativi che cosa succede quando queste condizioni vengono violate. Ad esempio, abbiamo parlato molto ed è forse la più facile e anche intuitiva da assimilare, che le informazioni su cui lavoro devono essere senza errore, devono essere affidabili. Attenzione, i risultati dipendono in una maniera determinante dalla qualità di questi dati. Facciamo un piccolo esempio illustrativo. Immaginiamo per un attimo di essere onniscienti e di sapere con certezza che, ad esempio, una determinata esposizione, un'esposizione a un determinato inquinante non è associata a un determinato evento. Quindi il suo rischio relativo è 1, realmente, quindi nella realtà, nell'universo, e quindi noi lo sappiamo. Chiaramente noi siamo onniscienti e gli scienziati non lo sono, e immaginiamo che c'è un insieme di scienziati che ignari di questa relazione vuole condurre uno studio per appunto analizzare questo fenomeno. Quindi utilizza... raccoglie dei dati senza errore, fa il suo studio per cercare di verificare effettivamente se c'è o non c'è una determinata relazione. Bene, questi scienziati raccolgono i dati in modo corretto, utilizzano lo stesso

modello utilizzato dai periti, quindi il Modello di Cox e i loro risultati che cosa ci dicono? Ci dicono che il loro rischio relativo è uguale a 1.13 però l'intervallo di confidenza al 95 – ricordiamoci – vedete, è molto largo e va da 0.81 fino a 1.60, copre il valore 1. Quindi già l'intervallo ci dice: “Attenzione, i tuoi dati sono compatibili con l'assenza di effetto”. Di più: il valore di p che è l'altro strumento ci dice che esso è uguale a 0.47. Di nuovo un altro accordo tra la nostra evidenza empirica e l'assenza di effetto. Giustamente, perché in realtà era così. Ma che cosa succede se noi riduciamo l'affidabilità dei dati? Ad esempio, indicando una singola possibile componente di distorsione, che cosa succede se nella procedura di record linkage che abbiamo visto all'inizio si sono creati degli errori? Se io ho assegnato una causa di morte sbagliata ad un'altra persona o una data di morte sbagliata ad un'altra persona? Che cosa succede quando mino l'affidabilità dei miei dati? Bene, qua ci sono alcuni risultati interessanti. Ad esempio, con una banca dati molto affidabile, perché è affidabile al 95%, quindi solo il 5%... Attenzione, solo questa variabile, tutto il resto è perfetto. Quindi sto isolando un singolo componente. Che cosa succede? Succede che il nostro rischio relativo si gonfia molto e passa da 1,13 a 1,36, aumenta di 20 punti percentuali. Quindi basta sporcare di così poco per ottenere un effetto così forte. L'intervallo di confidenza si sposta, si sposta...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè questo – mi scusi – nel caso in cui noi stiamo assumendo che ci sia solo il 5% di dati errati inseriti, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – E che tutto il resto sia perfetto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Tutto il resto perfetto, quindi esente da qualsiasi tipo di problematica.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Okay. Quindi questo è lo scenario che stiamo valutando adesso.

TESTE M. NOVELLI – Esatto, lo scenario leggermente peggiore e dire: "Va bene, l'affidabilità è sempre abbastanza alta", 90%, quindi il 10% dei soggetti sono stati erroneamente classificati. Soltanto questo, quindi esposizione corretta, tutte le altre variabili corrette, dati corretti. Solo il 10% di questo mi fa passare il mio rischio apparentemente dal 13% al 57%, il mio intervallo di confidenza diventa da 1,06 a 2,31 compatibile con una presenza di effetto. Il valore di p decresce fino a 0,02. Anche quello punta verso una presenza di effetto. Questo che cos'è? E' la dimostrazione che se i miei dati non sono corretti utilizzare questi strumenti mi porta a prendere delle decisioni sbagliate. Forziamo ancora un po', sporchiamo i nostri dati, quindi diminuiamo l'attendibilità all'85%. Che cosa otteniamo? Otteniamo un ulteriore aumento del mio rischio, è

arrivato quasi al 60%. L'intervallo di confidenza si sposta ancora di più, va da 1,08 a 2,34 e il valore di p scende. Entrambi questi segnali mi dicono: "Attenzione, sei in presenza di un effetto". Ma noi che eravamo onniscienti e abbiamo fatto questo esperimento sapevamo benissimo che non c'era nessun tipo di effetto. Quindi sporcare i dati, dare in pasto a questi modelli dei dati che sono affetti da incertezza che cosa fa? Falsa i risultati. In questo caso addirittura ha fatto passare la nostra evidenza dal 13% al 59% rafforzandola sempre di più. Quindi, si ricordi che circa l'8% di tutte le cause di morte tramite quella procedura di record linkage sono state assegnate secondo quel procedimento, quindi passibili anche solo quelle di essere affette da errore. In realtà c'è molto di più, perché la stessa certificazione della causa di morte – come vi illustrerà approfonditamente il Professor Violante – da recenti revisioni sistematiche - non solo recenti ma è sempre stato così - anche in contesti molto qualificati porta ad un errore del 17-21 percento, quindi circa un quinto delle cause di morte vengono riassegnate perché erano state assegnate in modo fallace. Quindi, non soltanto abbiamo assegnato possibilmente una causa di morte e una data di morte di una persona all'altra, ma possibile che quella stessa causa di morte fosse errata essa stessa. In realtà c'è molto di più. Finora abbiamo tenuto fermo tutto, immaginato una soluzione... una situazione ideale in cui c'è soltanto un errore ed è soltanto in questa variabile che è quella della classificazione della causa di morte. In realtà c'è molto di più, perché molto più probabilmente... Anzi, con una certezza, con una probabilità elevatissima ci sono degli errori e un problema di misclassificazione anche nell'assegnazione dell'esposizione, cioè la nostra variabile oggetto di interesse. Facciamo un altro esempio simile a quello precedente per chiarire un attimo quali sono le ripercussioni. Siamo sempre... Immaginiamo di essere onniscienti, quindi di sapere che nella realtà io ho un'assenza di effetto, un'assenza di relazione tra l'esposizione e quel determinato effetto, quindi il mio RR nella realtà è 1. Degli scienziati conducono un esperimento, utilizzano i dati raccolti senza errori e cercano di analizzarli, quindi dei dati perfetti sull'esposizione e tutto il resto. Bene, le loro analisi che cosa dicono? Dicono che quello stesso modello, l'RR osservato – quindi il rischio – è 1,02. Vedete, è molto piccolo, quindi possibilmente vicino a 0. Infatti il loro intervallo di confidenza va da 0,95 a 1,10, copre il valore 1, quindi è compatibile con una completa assenza di effetto. La stessa cosa ci dice il valore di p . Bene. Vediamo che succede. Cosa succede se riduciamo l'affidabilità dell'esposizione? Quindi a gioco fermo tutto il resto resta perfetto, sporchiamo soltanto l'esposizione. Bene, se il 95% degli esposti, dell'esposizione fosse corretta, perfetta – quindi soltanto un 5% errato – già io avrei un passaggio del mio rischio che va da 1,02 al 5%. Ma vedete l'intervallo di confidenza? Ha superato... Ha superato la soglia 1

anche nel valore minimo, cioè è tutto sopra il valore 1. Il valore di p è più piccolo di 0,05. Cosa vogliono dirci queste due informazioni? Sono in presenza o potenzialmente c'è un effetto. Basta il 5% della popolazione con un'errata classificazione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, mi scusi, è sufficiente anche una piccola quota di dati affetti da errore inseriti nel modello per portare a dei risultati che sono completamente errati. È giusto, ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI – Certo. Certo. Attenzione che qua in realtà io la piccola quota di errore la sto prendendo considerando che tutto il resto sia perfetto. In realtà quello che succede in questo studio è che ci sono differenti problematiche, differenti incertezze e una minata affidabilità su diversi fronti che vanno a combinarsi insieme. Quindi questo è l'effetto soltanto di una piccola problematica connessa all'esposizione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo.

TESTE M. NOVELLI – Tant'è che ad esempio, se scendessi nell'affidabilità addirittura all'80%, cioè il 20% dei miei dati sono soggetti a errore, vedete che quello che osservo è nuovamente un gonfiamento dell'effetto, passa al 7%, dal 2 al 7%. L'intervallo e il valore di p sono concordi nel segnalarmi: "Attenzione, sei in presenza di un effetto". Però mi stanno dando un'informazione che è sbagliata. Io lo so perché ho costruito questo esempio illustrativo da onnisciente. Io sapevo che non c'era. Però i risultati della mia analisi stanno puntando verso la direzione opposta. Quindi che cosa succede? Succede che utilizzare dati non affidabili, quindi affetti da errore, sia...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, giusto...

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...per avere tutti un quadro chiaro. Quindi il modello per effetto dell'inserimento di dati affetti da errore ci sta restituendo dei risultati palesemente difforni dalla realtà.

TESTE M. NOVELLI - (*Annuisce*).

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perché noi siamo partiti appunto da un assunto, cioè partendo da un assunto reale, conosciamo la realtà dei fatti. Il modello che ha girato utilizzando dei dati affetti da errore ci dà dei risultati che invece sono distonici rispetto alla realtà.

TESTE M. NOVELLI – Sono distonici perché utilizzare gli strumenti di lettura e interpretazione dei risultati quale il valore di p, l'intervallo di confidenza, quando in realtà io non posso farlo perché è stato commesso un errore a monte, mi porta a un'inevitabile distorsione nei miei risultati e nelle mie conclusioni.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Okay. Mi è chiaro, grazie.

TESTE M. NOVELLI – Tant'è che – è bene ribadirlo – come dicono gli stessi autori a pagina seimilaquattrocento...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Prego.

TESTE M. NOVELLI - Scusi!

AVVOCATO D. CONVERTINO - Prego, prego.

TESTE M. NOVELLI - Scusi, non... Come dicono gli stessi autori, Gariazzo ed altri del lavoro, nel loro articolo a pagina 6437, il loro modello è affetto da una forte aleatorietà e inaffidabilità proprio nella ricostruzione del particolato. Quindi...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè, mi scusi Dottore, mi faccia comprendere bene questo passaggio che per noi è esiziale. Praticamente stiamo parlando del modello di Gariazzo che è quello che hanno utilizzato i periti. Gariazzo che è l'autore dello studio che cosa dice sul punto? Proprio rispetto all'utilizzo del modello per lo studio del PM 10 che cosa ci dice?

TESTE M. NOVELLI – Dice che il modello da loro sviluppato ha delle performance, quindi delle capacità di replicabilità e di ricostruzione della diffusione del particolato e sono particolarmente scadenti, "poor performances", nella ricostruzione del particolato PM 10.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè è lo stesso autore che ci dice sostanzialmente: "Questo strumento non va bene per questo tipo di studio".

TESTE M. NOVELLI - E' molto variabile e ha delle performance scadenti. Sì, non è un buono strumento.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ovviamente lei ci sta producendo poi documentalmente diciamo la prova di quanto stiamo affermando.

TESTE M. NOVELLI – Certo, è tutto qua, a pagina 6437.

AVVOCATO D. CONVERTINO – La produrremo poi alla Corte chiaramente per la consultazione diretta. Prego, Dottore. Mi scusi.

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente se noi uniamo anche soltanto questi due esempi ci rendiamo conto quanto sia cruciale e fondamentale utilizzare dei dati che sono il più affidabile possibile. Quindi basta una piccola sorgente di errore in una delle componenti dei dati da me utilizzati per a cascata generare dei risultati non affidabili. Ricordiamo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – In più, mi scusi, se ho compreso bene, qui abbiamo non solo il problema legato alla qualità dei dati ma abbiamo proprio un modello sul quale questi dati devono girare che non è idoneo, se ho inteso bene.

TESTE M. NOVELLI – No, esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Per stessa ammissione dell'autore.

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Cioè, diciamo che i livelli di incertezza sono molteplici sia nei problemi connessi all'assegnazione della causa di morte sia in quelli connessi all'assegnazione dell'esposizione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – L'altra grande componente e quindi condizione per la corretta applicazione di questi modelli... Come abbiamo visto un conto è l'affidabilità del dato e l'altro è la sua completezza. Cioè, che cosa ci richiede il modello? Il modello ci richiede che tutte le variabili determinanti per lo studio siano inserite, siano considerate nel modello, altrimenti sono in presenza della famosa distorsione da confondenti o variabili omesse. Cioè, che cosa vuol dire? Vuol dire che se io non ho studio per un determinato fenomeno, non considero tutta l'informazione necessaria per studiarlo, la poca informazione che sto utilizzando verrà artificialmente gonfiata di un'importanza che non gli appartiene. Perché? Perché va a risucchiare – questo è un problema matematico – sostanzialmente parte dell'importanza che avrebbero avuto altre componenti. Che cosa vuol dire? Facciamo un piccolo... un altro esempio, cioè: siamo interessati a studiare una possibile associazione tra un'esposizione e un certo evento di interesse. Purtroppo le variabili di cui disponiamo sono veramente poche, ad esempio l'esposizione e il sesso del soggetto che stiamo analizzando. Quindi conduciamo le nostre analisi con un Modello di Cox – quindi lo stesso utilizzato dai periti – e otteniamo questi risultati riassunti in tabella, quindi per l'esposizione un RR di 1,04 con un intervallo di confidenza che è completamente superiore all'1, e un valore di p concorde, cioè i risultati sembrano indicare una positiva associazione tra questi due fenomeni, cioè evento di interesse ed esposizione. Bene. Come succede nella quasi praticamente totalità dei casi, esistono un insieme di informazioni che però sono fondamentali per lo studio dei fenomeni. Ad esempio, un'informazione trasversale a quasi tutti gli studi riguarda le abitudini di vita del cittadino che possono essere il consumo di alcolici, il consumo di sigarette, l'indice di massa corporea, e così via; l'attività fisica, il consumo di frutta e verdura, e così via. Quindi se ci sono, se esistono per lo studio di quel fenomeno delle informazioni aggiuntive molto importanti, ometterle dal modello falsa i miei risultati. Infatti vediamo che cosa succede in questo esempio illustrativo in cui abbiamo aggiunto due fattori di rischio noti e molto utilizzati: il consumo di alcol e il consumo di sigarette. Vedete che nel momento in cui le introduco nel modello che cosa succede? Loro acquistano una forte importanza, mentre l'importanza data all'esposizione decresce fino a annullarsi. L'RR si riduce, sostanzialmente è vicino a 1, l'intervallo di confidenza scavalca il valore 1 e quindi è compatibile con un'assenza di effetto. E questo risultato è corroborato immediatamente

dal valore di p che sale di circa nove volte. Quindi l'omissione di variabili rilevanti comporta una forte distorsione in tutti i risultati, perché chiaramente artificiosamente il modello cosa fa? Tende a gonfiare l'importanza della poca informazione di cui dispongo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, Dottore, qui noi abbiamo simulato praticamente l'inserimento di soltanto due variabili ulteriori e abbiamo visto che il modello ci dà dei risultati che cambiano radicalmente, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Certo. È un esempio illustrativo per vedere che cosa succede quando pur conoscendo che ci sono dei fattori fondamentali per lo studio di un fenomeno io li ometto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – Giusto per fare... per chiarire: i periti in tutta la relazione hanno scelto di utilizzare un insieme di informazioni molto limitate, in particolare il sesso, l'età, il periodo di calendario in cui si trovavano le rilevazioni, aver lavorato in alcuni e specifici impieghi, e hanno utilizzato un indicatore – di cui discuteremo tra poco – di livello socio economico medio della sezione di censimento, ovvero un livello medio appartenente ad alcune centinaia, poche migliaia di persone. Quindi non sono stati minimamente considerati, per nessuna delle patologie considerate, tutti quei dati e le informazioni inerenti a aspetti fondamentali, ad esempio, come dicevamo, le abitudini personali e stili di vita, nulla sulla dieta, attività fisica, indice di massa corporea, consumo di alcolici, sigarette, consumo di frutta e verdura, e così via; nulla per quanto riguarda la presenza di patologie predisponenti, come può essere il diabete o altre patologie; nulla sulle esposizioni occupazionali in toto; nulla sulla familiarità e altre esposizioni di origine professionale che potevano avere come peculiarità quei determinati cittadini. Quindi vedete che sostanzialmente hanno provato... si è provato con un insieme di informazioni veramente limitato a spiegare un concetto così complesso che aveva bisogno di un'informazione ben diversa. Di più: mentre alcune caratteristiche, cioè il sesso e l'età, sono proprie del singolo individuo, un altro indicatore, cioè il livello socio economico, il livello di deprivazione socio economica, è stato stimato assegnato come livello medio della sezione di censimento. Allora...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Dottore, prima di andare avanti, io ovviamente volevo che mi chiarisse che si tratta di dati, tutti questi, che avrebbero garantito una migliore o maggiore accuratezza del dato che ovviamente i periti avrebbero potuto procurarsi. Ricorderemo tutti quanti – ad esempio Presidente – rispetto ai dati occupazionali dell'Arsenale che i periti li avevano richiesti e poi ci hanno detto che non hanno voluto sostanzialmente attendere che li venissero recapitati. Quindi si tratta di dati che

avrebbero potuto reperire i periti, me lo conferma?

TESTE M. NOVELLI – Sicuramente sì, e soprattutto dati fondamentali se si vuole svolgere uno studio di coorte. Questo è uno studio di record linkage con informazioni limitate. In uno studio di coorte – come dicevo – vengono selezionati ex ante e per ognuno intervistato vengono registrati questi valori e poi monitorati per un periodo di tempo. Quindi...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Certo. Prego, prego. Può proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Come dicevo, ci sono alcune... Di queste poche caratteristiche alcune sono proprie dell'individuo, il sesso e l'età, mentre un'altra che doveva in qualche modo racchiudere e descrivere il livello socio economico e quindi tante altre abitudini del singolo, in realtà è un livello medio calcolato su sezioni di censimento, quindi appartenente a diverse centinaia o a qualche migliaia di persone. Ora, è evidente a tutti che all'interno della stessa sezione o addirittura dello stesso palazzo si possono avere persone molto eterogenee tra di loro che hanno un reddito e abitudini completamente differenti. Ma al di là della logica esiste ed è consolidata in letteratura la cosiddetta fallacia logica. Questa fallacia ci descrive... ci dice che nel momento in cui io faccio delle analisi aggregate o macro – okay? - per una certa sezione geografica, io non posso utilizzare quelle informazioni per fare delle inferenze a livello individuale e viceversa. Ciò che vale per un gruppo non vale per l'individuo e viceversa. Quindi è proprio riconosciuta come una fallacia e quindi impedisce l'utilizzo di questi dati, perché chiaramente non sono utilizzabili in questo contesto, non descrivono le abitudini o il livello socio economico di quelle persone. Ma veniamo forse alla più critica di tutte le violazioni che analizzeremo. Questa condizione ci impone che le variabili abbiano un impatto sul rischio che è costante nel tempo, i cosiddetti rischi proporzionali. Ora, si pensi che questa è talmente tanto una condizione fondamentale tant'è che ha dato il nome al modello. Il modello tecnico di Cox si chiama "Modello di regressione o modello a rischi proporzionali". Quindi si può utilizzare se e solo se questa condizione è soddisfatta. Esistono delle procedure statistiche consolidate... ne abbiamo riportate, ne abbiamo riportate qua, addirittura dal 1980 – okay? - per testare, quindi per sincerarsi se effettivamente questa condizione è stata verificata oppure no. Il test prende il nome dal suo inventore Schoenfeld, quindi è un test, si chiama "sui residui di Schoenfeld". Bene, quindi questa procedura mi permette, permette al ricercatore di capire se può procedere oppure no con la sua analisi, è ampiamente applicabile, e vi farò vedere un esempio in diretta tutti insieme. Nella relazione però non vi è alcuna traccia di test condotti, sia nel materiale depositato – quindi nei codici – sia nella relazione come discussione o commento a possibili criticità derivanti... derivanti da questo problema.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Anche su questo aspetto le chiedo Dottore: se i periti

avessero condotto questo tipo di test, nei codici che voi avete analizzato e da loro fornitici ne avreste trovato traccia?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente sì, perché, come vi farò vedere nella slide successiva, questa è la traccia che avremmo rinvenuto nei codici. Ora cercherò di spiegare. Questo è un output un po' tecnico ma si può facilmente interpretare. Cioè l'idea qual è? L'idea è quella di applicare ai modelli utilizzati – okay - un test, quindi una procedura matematica, statistico matematica per sincerarsi se questa assunzione è violata oppure no. Qui ho riportato due... due esempi, due esempi dei nostri test che abbiamo condotto sui dati e sui modelli dei periti, quindi utilizzando tutta la loro informazione, e che vengono violati. Vengono violati. Quindi qui abbiamo due esempi sullo studio della mortalità per tutte le cause per la popolazione maschile e abbiamo anche l'esempio dello studio della mortalità per tutte le cause per la popolazione maschile e femminile insieme. Ho riportato questi due esempi. Ora, in queste tabelle – non so se si riesce a leggere - sostanzialmente compaiono... Vedete quei cerchi blu che vanno a sottolineare dei risultati? Sostanzialmente si possono descrivere così. Questa tabella per ogni riga rappresenta le variabili che sono state considerate nel modello. A noi interessa particolarmente la prima variabile che viene chiamata appunto PM 10, ed è la variabile che descrive l'esposizione, così come l'hanno chiamata i periti. Vedete che all'ultima colonna viene associato un valore molto piccolo (0,01), e di là addirittura 0,0017, l'1 per 1.000. Quello che cos'è? Quello è il valore di p – okay? - associato a quella variabile per quel test. Si legge nello stesso modo. Se io ottengo un valore di p piccolo il mio test fallisce. Se io ottengo... Quindi l'ipotesi che voglio testare, cioè di proporzionalità fallisce. Se io ottengo un valore di p più grande, grande, allora l'ipotesi è da considerare valida. Quindi questo è proprio un test sul modello. Vedete che qua, per quanto riguarda l'esposizione al PM 10 i valori che ottengo sono o dell'1% o dell'1 per 1.000, quindi chiaramente non compatibili con questa esposizione, cioè mi rifiutano il modello, il test viene bocciato, non viene passato. E l'altra informazione fondamentale è dell'ultima riga, quella inerente all'informazione chiamata “Global test”. Quella è una procedura matematica, la stessa che invece di soffermarsi su ogni singola variabile fa un test globale, intero, dell'intero modello. In questo caso addirittura i valori di riferimento sono 00, non viene riportata nemmeno una cifra decimale. Quindi questo cosa ci dice? Ci dice che il nostro test su questi modelli è stato bocciato, cioè non rispettano questa ipotesi, non rispettano l'ipotesi di proporzionalità che è l'ipotesi principe per l'utilizzo di questi modelli.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, questo tipo di test, l'esecuzione proprio pratica di questo tipo di test è un'operazione complicata, richiede molto tempo?

TESTE M. NOVELLI – No, in realtà...

AVVOCATO D. CONVERTINO - È in grado di mostrarcela proprio fisicamente?

TESTE M. NOVELLI – Certamente. Prima di mostrarcela volevo soltanto sottolineare che l'implementazione di questi test, che risalgono agli Anni Ottanta, era ampiamente disponibile già dagli Anni Novanta sostanzialmente in tutti i software di computazione ed è veramente molto semplice, perché bastano queste dieci, quindici lettere, quindi `estat phtest detail`, per osservare il risultato. Proviamo a fare... Se la Corte me lo permette vorrei fare un esempio per far vedere...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

TESTE M. NOVELLI - ...la facilità dell'implementazione di tale... Questo è il software utilizzato dai periti che si chiama "Stata".

AVVOCATO D. CONVERTINO - Il famoso "Stata" utilizzato dai periti. Questo tipo di... Lo ha già detto, però ovviamente glielo faccio specificare. Questo tipo di comando e di test che stiamo eseguendo era diciamo implementato ed utilizzabile nel programma anche nella versione utilizzata dai periti all'epoca?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente. Questo è parte del codice, quindi parte del materiale depositato dai periti. Ho semplicemente eliminato questa... sostanzialmente questa parte, perché richiamava i dati della cartella del perito. Ho aggiunto soltanto i dati del mio. E vedete qua? Nella prima riga c'è scritto "Versione 12", cioè io posso ritornare, quindi dire al programma: "Ritornami a dieci anni fa, a quindici anni fa", al modello e al numero della versione che hanno utilizzato i periti all'epoca. Quindi adesso andrò a eseguire questa prima parte che carica i dati e... Questi sono tutti i codici forniti e i dati forniti dai periti. Vado a eseguire... Vedete che mentre lui lavora il primo comando è proprio quello che dice: "Attenzione, torna alla versione precedente che è la versione 12". Adesso ci vorrà qualche secondo ma... Lasciamolo implementare. Ecco qua, con questa riga di testo, vedete: "Stcox" (*fon*), sta stimando proprio il Modello di Cox come specificato dai periti. La prima variabile appunto è PM 10 che è l'esposizione, così come l'hanno chiamata loro. Ecco, questo è il classico output, è il risultato ottenuto anche dai periti, dai quali poi hanno ricavato i loro risultati. Bene, per fare la parte addizionale, vedete questa lunga stringa di codice finora utilizzata, per fare questo test basta questa piccolissima riga di codice, da eseguire subito sotto. Quindi basta questa riga. Ci vogliono cinque, dieci secondi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi noi in questo momento abbiamo dato praticamente il comando per l'esecuzione del test. In questo momento è in corso la fase elaborativa.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Vedete, qua è diventato rosso perché sta lavorando.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente sono diverse... Ecco qua.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi ci ha già restituito il risultato in questo modello.

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Questa tabella è quella che esattamente trovate nella slide.

Vedete, qua con il valore di p 0,017 e poi con questo del test globale, cioè dell'intero modello. L'affidabilità di questa assunzione per l'intero modello che è 0, non compare neanche una cifra decimale all'interno dell'output.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, mi scusi, lei ha eseguito live diciamo il test utilizzando il medesimo programma utilizzato dai periti, il risultato che in pochissimi secondi – l'abbiamo visto – ha restituito il programma è esattamente quello che lei... e che quindi adesso visualizziamo in aula, è esattamente lo stesso che voi riportate poi alla slide 51 che ci ha illustrato poc'anzi.

TESTE M. NOVELLI – Esattamente. Sì, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - E da quello che lei ci ha spiegato sino ad ora il risultato del test sostanzialmente è un fallimento, restituisce... ci dà un'indicazione di un test fallito, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esattamente. Basta...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ci può spiegare che cosa significa in termini pratici questo?

TESTE M. NOVELLI – Significa che applicando una procedura matematica, come facciamo ai nostri test per verificare se siamo infetti o qualsiasi altra tipologia di test... Okay. Questa però è una procedura matematica. Ho applicato questa tipologia di test matematico ai dati e agli strumenti utilizzati dai periti per vedere se questa assunzione, l'assunzione dei rischi proporzionali, quella che dà il nome al modello fosse verificata o meno ed è chiaramente non verificata. Quindi non si possono... non si può applicare il modello in quanto non è verificata l'assunzione dei rischi proporzionali.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho compreso. Prego Dottore.

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Se non ha altro da aggiungere sul punto. Ovviamente, Presidente, diamo atto a verbale che abbiamo eseguito l'operazione in contraddittorio insomma, sostanzialmente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, un'ultima mia curiosità sul punto: si tratta di un test che solitamente in ambito scientifico viene effettuato? È una cosa utilizzata in ambito scientifico oppure si tratta di un test di nicchia? Giusto per avere noi...

TESTE M. NOVELLI – No, no. Come ripetevo prima, questo fa parte della diagnostica classica del modello, quindi nel momento in cui la moto torna ai box e viene aggiustata dal meccanico. È una fase imprescindibile. Come dicevo, questo test... questi test esistono

da quarant'anni e sono comunemente utilizzati e presentati in qualsiasi manuale di base di statistica che si occupi di queste modellistiche. Come dicevo, prima di vedere i risultati bisognerebbe fare questi test e dopo, se questi test vanno bene, andare a vedere i risultati, altrimenti avremo delle... sostanzialmente ci sbaglieremo nelle nostre conclusioni. Quindi, da quello che abbiamo visto, in sintesi, la violazione dell'assunzione del modello comporta una distorsione dei risultati.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Un secondo soltanto.

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Possiamo...

TESTE M. NOVELLI - Sì, sì, scusate!

AVVOCATO D. CONVERTINO - Per me sul punto diciamo è stato chiaro il Dottore. Quindi adesso sta facendo un...

TESTE M. NOVELLI - Una sintesi per vedere...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Una sintesi, ecco.

TESTE M. NOVELLI - ...sostanzialmente che cosa ci hanno detto questi esempi sull'affidabilità, completezza dei dati e sulla presenza di tutte le assunzioni, quindi corretta applicazione dei nostri modelli. Cioè, la violazione dell'assunzione che cosa ci ha fatto vedere? Ci ha fatto vedere che gli strumenti che poi utilizziamo per leggere i risultati e i risultati stessi sono falsati e inaffidabili. Quindi, praticamente questo si traduce in una non affidabilità e credibilità appunto, non soltanto di p , del valore di p e dell'intervallo di confidenza, ma anche del valore stimato, del nostro RR, che come abbiamo visto può essere gonfiato da errori presenti nei modelli. Quindi è evidente che i dati in possesso dei periti non permettevano una corretta applicazione dei modelli statistici utilizzati, erano sia affetti da errore che incompleti, in più...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Mi scusi Dottore, io sul punto le chiedo di specificare. I dati che i periti hanno scelto di utilizzare, perché come abbiamo visto prima c'erano una serie di informazioni che hanno scelto di non andare a individuare, a prendere e ad utilizzare. Ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI - Certo. Mancavano gran parte delle informazioni rilevanti per lo studio dei fenomeni, e in più...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ecco, quando lei dice "mancavano" significa che i periti hanno scelto di non andare a reperirle e a utilizzarle, ho inteso bene?

TESTE M. NOVELLI - Certo.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Chiariamolo questo punto, perché è ovvio che sposta poi anche...

TESTE M. NOVELLI - Certo, certo.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...le nostre valutazioni. Va bene. Prego, stava dicendo?

TESTE M. NOVELLI – Quindi i dati non permettono una corretta applicazione dei metodi statistici proposti, e in più i metodi che sono stati utilizzati non sono adeguata per questa analisi, per tutta la serie di motivi e dei test che abbiamo visto insieme. Ora, prima di passare proprio alla discussione di alcuni risultati e quindi delle loro implicazioni, vorrei fare un piccolo – come si può dire? - esempio illustrativo su come mai è importante eseguire correttamente tutte le fasi di un'analisi. Bene, praticamente è importante che tutte le fasi dalla prima fino all'ultima siano effettuate con rigore, perché possiamo pensare ad un esempio banale ma forse illustrativo: il gioco del passaparola. Immaginiamo che io voglio trasmettere un messaggio. La parola che penso è "alterco", l'altra persona capisce male e capisce "albergo", la dice a una terza persona. Questa persona magari per problemi di pronuncia capisce "Alberto", poi "Roberto" e poi "Ruberto". Siamo partiti da alterco a poi Ruberto. Non è possibile in nessun modo da Ruberto ritornare ad alterco. Ecco perché se un errore si crea in una fase, nella prima o in una fase intermedia dell'analisi, si propaga inevitabilmente e senza possibilità di sanarsi, non è proprio possibile purtroppo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo. Vedo che nella slide lei cita una legge della propagazione dell'errore.

TESTE M. NOVELLI - Questo...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Stiamo parlando – per intenderci - della legge della propagazione dell'incertezza di cui ci ha parlato anche prima?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Questo è un principio scientifico, fisico e matematico che ci dice sostanzialmente che gli errori... gli errori si propagano sempre di più, cioè aumentano sempre di più via via che ne commetto altri o via via che utilizzo delle informazioni errate nei passaggi successivi. Non si diminuiscono mai, non è proprio possibile. E questo viene dato... viene anche riassunto...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Lei ha... Scusi Dottore, lei ha avuto la possibilità da quel materiale che era a sua disposizione di verificare diciamo in concreto almeno in qualche caso questi errori? Ha avuto questa possibilità o il suo è un discorso diciamo scientifico, puramente scientifico?

TESTE M. NOVELLI – Il mio è sia un discorso scientifico che poi basato anche sull'evidenza. Abbiamo visto insieme, ad esempio, nel momento del record linkage persone che si chiamavano completamente differenti... in maniera completamente differente sono state unite.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Sono state diciamo date per la stessa persona. Però lei ha verificato mai in concreto che effettivamente queste persone fossero due persone

diverse o è solo una questione metodologica?

TESTE M. NOVELLI – È una questione metodologica, non posso verificarle. Le basi di dati fornite in questo modo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Perché non può verificarlo? Cioè l'attività che avrebbero dovuto secondo lei svolgere i periti perché lei non ha potuto replicarla, cioè svolgerla in modo corretto? Ci sono degli impedimenti, ci sono stati degli impedimenti?

TESTE M. NOVELLI – Certo, sicuramente, perché le fonti di dati fornite in questo modo e la struttura dello studio non lo permette. Questo, non è che io non... Allora, il problema...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ma per il fatto che erano anonimi? Per quale motivo?

TESTE M. NOVELLI – No, no, per il fatto che uno studio se vuol essere condotto... Uno studio di coorte, uno studio di un certo modo deve essere condotto con un'informazione rilevata, non ricostruita. Queste criticità sono ampiamente conosciute in tutta la letteratura, e lo presentiamo, e riguardano tutta proprio questa tipologia di studi in cui vengono messe insieme delle fonti di dati esterne e non misurate, e non... Esatto, misurate direttamente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, le chiederei di ritornare alla slide 26 - mi aggancio proprio alla domanda fatta dal Presidente - dove lei aveva mostrato due... un file sostanzialmente preso proprio dai documenti utilizzati, dai dati utilizzati dai periti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, questo... l'abbiamo seguito questo passaggio. Però la mia domanda era diversa, cioè se in uno o più di questi casi lei ha potuto constatare direttamente che in realtà ci fosse stato un errore, perché comunque quella correzione che veniva fatta diciamo ai fini della identificazione del soggetto nato lo stesso giorno, morto lo stesso giorno, dello stesso sesso, in realtà fosse una persona diversa. Perché solo su un elemento a quanto abbiamo capito si è ritenuto di soprassedere. Quindi lei ha fatto per almeno uno di questi soggetti la verifica?

TESTE M. NOVELLI – Scusi, su quale elemento? Non ho capito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, lei ha detto che la modifica, cioè il dare per identificato il soggetto, è stata compiuta dai periti o dai loro collaboratori cambiando un solo elemento. Quindi una persona nata lo stesso giorno, morta lo stesso giorno, dello stesso sesso, dello stesso cognome o nome, cambiava o il nome o il cognome o un altro elemento, non credo il sesso perché...

TESTE M. NOVELLI – No, no, non erano tutte... Mi scusi. Prego.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì.

TESTE M. NOVELLI - Non erano tutte queste informazioni coincidenti. Il problema era proprio che venivano collegate prendendo una serie di informazioni molto minore rispetto a

quella che lei ha elencato. Ad esempio nell'ultimo... in un passaggio viene considerata la data di nascita e la data di morte, come presentate nella slide 25. Quindi, quello che sto dicendo, non dico che tutte quelle siano errate, non lo posso sapere, però sto dicendo che linkare o considerare soltanto la data di nascita e la data di morte è ben diverso da avere stesso nome, cognome e luogo di nascita ad esempio, e sesso.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Però lei in concreto non ha verificato che alcuni di questi, così, a campione, potessero essere effettivamente... trattarsi della stessa persona? Il suo è un discorso puramente scientifico di metodo.

TESTE M. NOVELLI - Il mio è un discorso...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Quindi non è sceso nel concreto di verificare se magari questo errore metodologico però si fosse in qualche caso concretizzato in un errore di fatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Mi scusi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Non ha effettuato mai questo tipo di verifica?

TESTE M. NOVELLI – No.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E' un errore, cioè un errore di metodologia secondo lei che può portare a un certo margine di errore.

TESTE M. NOVELLI – Certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Però è quantificabile questo margine di errore? Perché poi alla fine non è escluso che la persona che abbia magari una lettera del nome cambiata o del cognome, però che è nata lo stesso giorno, è morta lo stesso giorno e dello stesso sesso sia la stessa persona poi in definitiva. Mi scusi se il ragionamento è molto forse semplicistico per lei.

TESTE M. NOVELLI – No, no. No, no, cercavo di capire.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Però la mia domanda è semplicemente questa: se lei ha mai fatto una verifica in concreto che si trattasse della stessa persona o meno.

TESTE M. NOVELLI – In questo senso no. Una piccola cosa: Metardo Luigi e Nectardo non ha una lettera di differenza. Pancrazio e Francesco non hanno una lettera di differenza.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Forse è opportuno, Dottore...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Va bene, possiamo andare avanti.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...rispiegare un attimo questo passaggio della slide 26. Cioè, io avevo inteso - e mi pare che sul punto lei avesse anche risposto affermativamente alle mie domande – che laddove vediamo 1 e 1 in questi dati anagrafici, che sono stati quelli poi veramente, in concreto utilizzati dai periti, significa che in concreto Metardo Luigi Emilio è stato assimilato, unito a Nectardo Enrico.

TESTE M. NOVELLI - No, lì è Emilio a Enrico e Metardo Luigi a Nectardo.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

TESTE M. NOVELLI - Sono due...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Esatto.

TESTE M. NOVELLI - Sono due persone sostanzialmente differenti.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Erginia Maria ed Esiginia Anna, quando c'è l'1 e 1 che cosa significa?

TESTE M. NOVELLI - Che sono state considerate la stessa persona.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Benissimo. Savino Serino e Livia Giulia?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, Avvocato, abbiamo capito, però siccome...

AVVOCATO D. CONVERTINO - E questi sono tutti dati che in concreto...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Siccome avevamo letto: "Vengono considerate le informazioni relative a cognome, sesso, data di nascita e di morte". Ecco, diciamo la domanda è nata da questo.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Perché l'ha scritto lo stesso dottore nelle slides.

TESTE M. NOVELLI – Ho capito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Quindi la domanda è nata da questo.

TESTE M. NOVELLI – Ho capito.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè c'è stata... c'è una differenza di qualche lettera nel nome o nel cognome però tutti quegli altri elementi invece coincidono, almeno avevamo capito questo.

TESTE M. NOVELLI – Certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Perché l'ha scritto lei.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì, sì. No, ora ho capito. Certo, certamente! Il problema qual è? Che a monte, come ho detto in una banca di dati ne abbiamo trovati veramente tanti, così grandi, di oltre 300 mila record, molto spesso ci sono dei refusi anche soltanto nell'assegnazione della data. E siccome più aumento l'informazione e più è facile che io commetta degli errori, quindi un refuso da una data da una parte potrebbe renderla coincidente alla data di un'altra. Cognomi simili ce ne sono molti nelle città. Quindi basta questo per aumentare ancora di più la possibilità di matchare, collegare delle informazioni differenti tra di loro. Un altro...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Però, ribadisco, la mia domanda è se lei aveva ritenuto opportuno nel suo lavoro di verificare, fare qualche verifica pratica insomma.

TESTE M. NOVELLI – Non ho verificato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non ha verificato. Cioè è una questione metodologica che lei ritiene non appropriata.

TESTE M. NOVELLI – Certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Possiamo andare avanti.

TESTE M. NOVELLI – Se posso dire solo una cosa. Mi ha chiesto in quale altro passaggio sembrava verificarsi un errore. Questo è chiaramente un errore, ad esempio nella ricostruzione dei ricoveri per influenza e dell'indicatore influenzale, l'abbiamo visto insieme. Questo è... No, no, nell'utilizzo e nella costruzione dei dati ad esempio. Mi dica.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Questi sono ricoveri, ricoveri per influenza.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì, certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non lo ritiene verosimile?

TESTE M. NOVELLI – No, no. No, non è che lo ritengo io. È l'Istituto Superiore di Sanità che ha prodotto queste analisi e questi... tutti gli anni. Queste analisi e queste considerazioni, quindi non sono... non sono io che lo ritengo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ai casi di ricovero si riferisce o all'andamento influenzale nel corso dell'anno?

TESTE M. NOVELLI – Sia i dati di ricovero che l'andamento influenzale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Questo è l'andamento influenzale, quello che ci ha fatto vedere, non sono i dati di ricovero.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. Certo, questo è l'andamento influenzale, che comunque sia sull'asse delle ordinate vede anche il numero.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Il numero?

TESTE M. NOVELLI - Quindi i casi per 1.000 assistiti. Ma al di là di... Esatto. Al di là di questo, si osservano soltanto 67 casi in sette anni. Questo è un po' altamente improbabile.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, lei lo reputa inverosimile sulla base di quei dati nazionali?

TESTE M. NOVELLI – Sì, sulla base di tutto lo storico dei dati influenzali nazionali dell'Istituto Superiore di Sanità, così appare.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Va bene, è chiaro.

TESTE F.S. VIOLANTE – Mi scusi Presidente, posso intervenire su questo argomento?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì. Prego Professore, deve dire il nome prima di intervenire. Il Professor Violante. Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE – Sì, sono Francesco Violante.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, prego.

TESTE F.S. VIOLANTE - Circa i dati influenzali noi abbiamo in Italia una rilevazione che viene fatta dall'Istituto Superiore di Sanità dell'incidenza dei casi di influenza, sia i casi diagnosticati dai medici di base sia i casi confermati con esame diciamo molecolare

durante il ricovero. Questi dati dimostrano negli ultimi vent'anni una grandissima regolarità, con il picco influenzale che si ha generalmente nelle settimane più fredde dell'anno che sono l'ultima di gennaio e la prima di febbraio. Il dato che il Professor Novelli ha mostrato è addirittura troncato alla diciassettesima settimana, perché sostanzialmente dopo i primi quattro mesi dell'anno casi di influenza non ce ne sono quasi più. Quindi questa distorsione di aver inserito questo dato dentro il database per l'analisi è una distorsione abbastanza importante. In realtà poteva essere anche - come dire? - evitata, guardando che l'andamento dei casi di influenza che era disponibile era palesemente contrario a quello che tutti i medici sanno.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Grazie. Possiamo proseguire con l'esame del Dottor Novelli. Prego.

TESTE M. NOVELLI - Grazie.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Dottore, stavamo parlando della legge di propagazione dell'errore e dell'incertezza. Vorrei gentilmente che tornassimo un attimino sul punto, che era poi un po' la sintesi di tutto quello che abbiamo visto sino ad ora, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Certo. C'è una guida, la guida internazionale sulle misure e sulle incertezze associate e su come rappresentare e riportare queste misure che sostanzialmente è universale e ci dice come si comporta la propagazione dell'incertezza nel momento in cui si fanno delle analisi particolari o nel momento in cui si utilizzano dei dati, e quindi come si combina e si propaga l'incertezza ad ogni passaggio. E niente, questo è semplicemente un esempio illustrativo di come può funzionare la propagazione dell'errore.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Che soprattutto poi diciamo rende impossibile risalire a ritroso a quello che era il messaggio iniziale.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Una volta che abbiamo implementato dei dati affetti da una percentuale di errore nel modello non potremo in alcun modo, come dire...

TESTE M. NOVELLI – Può solo aumentare.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Può solo aumentare. Senta Dottore, lei tra la documentazione oggetto di studio ha certamente anche letto i verbali delle deposizioni rese dai periti. Io sul punto mi permetto di richiamare pagina 63 del verbale del 12 marzo 2018 in cui abbiamo ascoltato il Professor Dottor Biggeri, che diciamo utilizza questa espressione. Vorrei comprendere se stiamo parlando proprio della legge di propagazione dell'incertezza e dell'errore di cui ha parlato lei poc'anzi. Lui dice: “Il mio francobollo di competenza è la statistica spaziale, sono uno statistico, cioè misuro l'incertezza. Quindi quando vedo un modello di ispezione io sono tentato di misurarne

l'incertezza e sono parte dei lavori scientifici che faccio recentemente. Le ultime pubblicazioni che ho fatto sono quelle sulla propagazione dell'incertezza". Cioè, stiamo parlando Dottore – se ho compreso bene – dello stesso fenomeno scientifico di cui ci ha parlato lei?

TESTE M. NOVELLI – Esattamente. In realtà la propagazione dell'incertezza e dell'errore è un fenomeno a tutto tondo nella scienza che riguarda anche fenomeni fisici, chimici e così via. Quindi sì, sicuramente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – È ancora più generale la propagazione dell'errore, cioè riguarda proprio tutta la conoscenza scientifica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene, la ringrazio. Prego, passiamo all'argomento successivo.

TESTE M. NOVELLI - Allora, ci sono dei possibili diciamo campanelli d'allarme o risultati spia che durante la conduzione di analisi statistiche e non solo dovrebbero far riflettere sulla attendibilità e usabilità di certi risultati. Ad esempio – e riporto uno stralcio del dizionario di epidemiologia di Porta del 2004, si può dire la bibbia degli epidemiologi, un controllo e quindi un punto importante è la definizione dei cosiddetti "controlli negativi". Andando a leggere la definizione riportata, vengono definite come: "delle procedure cautelative intraprese per identificare possibili sorgenti di associazioni spurie. Quindi uno studio include condizioni che si aspetta producano un risultato nullo e i ricercatori verificano se ciò avvenga. Quindi negli esperimenti le procedure includono l'escussione di uno degli agenti essenziali, l'inattivazione dell'agente ipotizzato o l'uso di sostanze inerti". Qui arriva la parte più importante per il nostro caso: "Negli studi sia sperimentali sia osservazionali verificare la presenza di un effetto che sia possibile oppure no sulla base del meccanismo di azione". Quindi nel nostro caso ci potrebbe essere... Anzi è importante. Il controllo negativo che cos'è? Verificare se un certo effetto che si presenta era possibile oppure no. Ora, in uno studio come questo – e poi verrà approfondito anche dal Professor Violante – in realtà sarebbe stato anche intuitivamente estremamente semplice identificare a priori un ottimo esempio di controllo negativo, cioè ad esempio la mortalità per cause non naturali, tutta quella per traumatismi, quindi avvelenamenti, incidenti stradali, violenza personale e così via, quindi le morti non naturali. Perché è infatti certo che questa causa di mortalità non può essere associata all'inquinamento, si fa... Sostanzialmente è impossibile associare la violenza domestica alla concentrazione di inquinamento e così via. Quindi potrebbe essere utilizzato... Ed era molto semplice, come vedete, utilizzarlo come controllo negativo, cioè risultato spia, campanello d'allarme. Bene. I periti in realtà non solo omettono di formulare

questa tipologia di controllo che è un passo fondamentale negli studi epidemiologici, ma omettono anche di presentare i risultati da loro ottenuti. Infatti abbiamo verificato che l'avevano osservato e analizzato questo aspetto. Quello che è apparso è che in realtà emerge una forte e positiva, forse la più forte associazione tra PM 10 e questa tipologia di cause, quindi tra PM 10 e cause di morte per traumatismi, incidenti, avvelenamenti e così via. Quindi nei loro dati, nelle loro analisi l'avevano analizzato ed emerge come forse il risultato più forte e più significativo. Chiaramente questo dato avrebbe dovuto se non altro portare i periti a dubitare di quello che avevano ottenuto e perlomeno a discutere e commentare questo risultato. Ad esempio...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Invece, Dottore, da quello che lei ha potuto verificare...

TESTE M. NOVELLI - Vengono... viene omessa...

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...c'è traccia in perizia di questi dati?

TESTE M. NOVELLI – No, non vengono analizzati e ve lo dimostro. Questo è uno stralcio del codice del materiale.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì, sì.

TESTE M. NOVELLI - Ma non vengono mai presentati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Intendevo di commenti, di commenti di presentazione di questi risultati.

TESTE M. NOVELLI – Non vengono né presentati né commentati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene. Lei li ha chiaramente evinti dall'analisi delle tabelle, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto, dall'analisi dei codici. Come vedete, questo è uno stralcio del file, del programma utilizzato per analizzare la mortalità. Questo, si prende un esempio che è quello degli uomini. Infatti il titolo utilizzato dai periti è appunto: "Analizzare le cause di morte da cause naturali fino a trauma".

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, mi scusi Dottore, questo è un altro punto molto importante della sua deposizione e del suo lavoro. Mi pare di comprendere che adesso sta proiettando con la slide numero...

TESTE M. NOVELLI - 55.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...55 un ulteriore estratto del codice utilizzato dai periti, giusto? Praticamente è praticamente la schermata del comando che i periti hanno inserito nel programma Stata che abbiamo visto prima.

TESTE M. NOVELLI – Sì, è molto simile a quella utilizzata da noi prima.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto. Da questa schermata, da questo screenshot che noi visualizziamo e stiamo proiettando, evinciamo che le cause oggetto... inserite nello studio sostanzialmente vanno... includono anche le cause per morte non naturali, come

ci diceva lei gli incidenti stradali, i traumi domestici, violenze personali, è corretto?

TESTE M. NOVELLI - Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Che quindi sono state incluse nei calcoli.

TESTE M. NOVELLI - Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Questo tipo di cause di mortalità potevano essere escluse o no?

TESTE M. NOVELLI – Certamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E con quale tipo di modalità?

TESTE M. NOVELLI – Era molto semplice, perché nel momento in cui ho tutte le motivazioni e le cause di morte basta non selezionare quelle relative al trauma... ai traumi, avvelenamenti e incidenti stradali.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ecco, in...

TESTE M. NOVELLI - Quindi è un'operazione...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ecco, in concreto, perché comprende che ovviamente per noi è un punto esiziale.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Lo ha compreso in maniera chiara. Da un punto di vista proprio pratico, pragmatico, come abbiamo fatto prima che abbiamo aperto lo Stata e abbiamo detto: “Inserisci questo comando ed effettua questo test”.

TESTE M. NOVELLI – Sarebbe stata una cosa molto simile. Vedete la terza riga, dove c'è il comando "keep", che vuol dire trattieni? C'è lo stesso remove, quindi posso trattenerne le... In questo caso era sesso uguale a 1, perché trattenevano soltanto gli uomini e per questa analisi momentaneamente non consideravano le donne. Nello stesso modo, quindi con una stringa brevissima, io potevo selezionare soltanto la causa di mio interesse o rimuovere ad esempio, con "drop". Esatto, il comando dopo è "drop", elimina, lascia via. La causa inerente... Scusate, tutte le morti inerenti alle cause per trauma.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Senta, e il precipitato pratico di questa operazione che lei ci sta illustrando come semplicissima da effettuare sarebbe stato quello di escludere dallo studio tutte quelle cause di morte che sono certamente non ricollegabili all'inquinamento?

TESTE M. NOVELLI – Sì, e sono oltre 970. 977, circa il 3,4-4% del totale. Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Del totale. Ho compreso. Quindi nelle valutazioni effettuate dai periti noi ritroviamo anche suicidi, omicidi, incidenti stradali, morti per cause naturali, avvelenamenti.

TESTE M. NOVELLI – Violenze domestiche, e così via.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Violenze domestiche. Tutte queste cause sono incluse.

Invece si sarebbero potute facilmente escludere con quel tipo di comando...

TESTE M. NOVELLI - Con una riga.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...con quella stringa di comando che...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Scusi, e l'effetto di questo... diciamo questa esclusione di queste cause di morte quale sarebbe stata?

TESTE M. NOVELLI – E' evidente... Ve lo volevo fare vedere tra un attimo, ma va benissimo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì. Va bene, va bene. No, no. Va bene. Seguiamo allora l'esame che avevate programmato.

TESTE M. NOVELLI – Okay, grazie. Serviva solo per fissare il punto che c'è quel controllo sostanzialmente importante. Dunque, fermo restando tutti gli aspetti che abbiamo appena visto, quindi da un punto di vista metodologico sia di utilizzo dei modelli che dal punto di vista della qualità dei dati inficiano l'applicabilità e i risultati dell'analisi, anche considerando i loro risultati – quindi presentati in perizia – emergono numerose perplessità e criticità, quindi sia da un punto di vista statistico che poi – come vedrete con il Professore – da un punto di vista medico. Ad esempio, andiamo a selezionare alcune... quindi a evidenziare alcune criticità.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

TESTE M. NOVELLI - Mi dica, scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, Dottore, forse... Presidente, se fosse possibile, prima di passare... Siccome stiamo aprendo sostanzialmente un nuovo argomento anche abbastanza complesso dal punto di vista della trattazione, io proverei a proporle in questo momento una pausa un pochettino più... che ci consenta di mangiare qualcosa e poi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va be'! Avvocato, almeno terminiamo questo discorso, perché siamo in...

AVVOCATO D. CONVERTINO – No, è terminato il discorso. Poi passiamo nella fase di rielaborazione, quindi a vedere i risultati pratici.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – No, siccome il Dottore mi stava dicendo che nel prosieguo si sarebbe completato questo discorso...

TESTE M. NOVELLI – Sì, ma è una cosa che si protrae per tutti i risultati, è una cosa diciamo che è presente...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Ecco, ecco!

TESTE M. NOVELLI - ...in tutti i risultati da loro ottenuti.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Quindi siamo a questa fase della vostra ricostruzione.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Esatto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, d'accordo.

TESTE M. NOVELLI – Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Diciamo che ci vediamo alle 14:00, va bene?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Grazie.

(Il presente procedimento viene sospeso alle ore 13:18 e riprende alle ore 14:13).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Possiamo proseguire con l'esame del Consulente. Prego, Avvocato Convertino, continua lei?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì. Allora, Dottore, proseguendo nell'esposizione del suo lavoro possiamo continuare diciamo con la slide 56 e seguenti. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Okay, grazie. Ben ritrovati. Prima di proseguire chiariamo un attimo le idee di quello che abbiamo visto finora. Ci eravamo appunto lasciati introducendo un possibile controllo importante, un possibile risultato che era quello del controllo negativo e quindi le morti per trauma, e ricordando anche che tutte le cose che abbiamo visto, le criticità finora elencate a partire dall'incompletezza dei dati e la loro inaffidabilità, tutte criticità sull'esposizione che chiaramente inevitabilmente danneggiano i risultati; oltre a questo abbiamo anche visto un dato oggettivo: che applicando delle procedure statistiche, quindi dei test per la corretta applicazione del metodo, queste fallivano, e quindi impedivano l'applicazione di queste metodologie finora analizzate. Quindi l'insieme di tutte queste... tutti questi fattori minano l'affidabilità e quindi lo rendono inaffidabile tutto un punto di vista scientifico tutto lo studio che abbiamo visto a fino a adesso. Ma in realtà c'è molto di più. Anche decidendo di continuare l'analisi e quindi di ripercorrere i risultati proposti dai periti che abbiamo ritrovato, emergono numerose perplessità e risultati sospetti che avrebbero ancora una volta dovuto far riflettere su questa affidabilità. Partiamo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, mi scusi Dottore, mi pare di comprendere che abbiamo concluso la parte – come dire? – dedicata alla cosiddetta diagnostica del modello, come l'ha definita anche lei.

TESTE M. NOVELLI – In realtà... in realtà è stata sospesa, perché fino a adesso abbiamo visto le principali criticità. Poi, nel corso dell'analisi e della discussione dei risultati ne emergeranno delle altre, quindi approfondiremo altri aspetti. Quindi in realtà le criticità non sono ancora finite.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Okay.

TESTE M. NOVELLI - Ma per adesso proseguiamo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Diciamo, proviamo comunque ad analizzare i risultati cui sono pervenuti i periti nonostante tutte le problematiche di cui abbiamo parlato sino ad ora, che lei ha rinvenuto all'interno della perizia.

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Questo perché in realtà all'interno degli stessi risultati proposti e presentati dai periti ci sono delle incongruenze e delle criticità che è bene sottolineare e discutere. Ad esempio, partendo dalla tabella 13 dell'elaborato peritale a pagina 123, quella che descrive sostanzialmente le possibili associazioni tra i vari sessi, quindi delle cause di morte con l'esposizione, abbiamo riformulato... abbiamo ripetuto le analisi e ampliato – come dicevo nella fase iniziale – alcuni aspetti. Anche perché, come abbiamo visto, in realtà i periti analizzano un insieme di cause di morte più ampio rispetto a quello che presentano, e quindi noi abbiamo i loro risultati e abbiamo visto che loro hanno ottenuto questi risultati. E, oltre a questo, per facilitare la lettura, per dare una comprensione più ampia ed esaustiva possibile del risultato, abbiamo aggiunto ai loro risultati, quindi il valore che loro hanno ottenuto, il loro intervallo di confidenza, a questo abbiamo aggiunto il valore di p associato a quel risultato, proprio per migliorarne la lettura. Ad esempio, a pagina 93 della perizia leggiamo che: "La stima dei rischi attribuibili" - (quindi il nostro RR) – "è stata effettuata solo per quelle cause di morte o di malattia associate con l'esposizione e il cui limite di confidenza inferiore era superiore a 0,99". Attenzione, in questo passaggio in realtà i periti introducono una rilevante forzatura che è oggettiva, che ha determinato poi una distorsione dei risultati. Che cosa voglio dire? Voglio dire che si evince chiaramente da quanto dichiarato e poi dai risultati riportati che hanno considerato sostanzialmente degni di nota tutti quei risultati che presentavano – vi ricordate? – il limite dell'intervallo di confidenza addirittura uguale a 0,99. Vedremo addirittura 0,98. Questo come si traduce oggettivamente in risultati matematici? Vuol dire che secondo loro questo risultato che doveva essere degno di nota, quindi in presenza di effetto doveva avere un valore di p per essere – vi ricordate? – convenzionalmente perlomeno degno di nota inferiore al 5%. Bene. Ripetendo le analisi e ottenendo gli stessi risultati ma aggiungendo l'informazione relativa al valore di p, come vedete in tabella... Vedete. Causa di morte: tutte le cause. Per le femmine, per la popolazione femminile io ottengo un "HR" che è sinonimo di RR, viene utilizzato in maniera intercambiabile, pari a 1,007. Vedete che diventa alla terza cifra decimale. L'intervallo di confidenza va da 0.986 fino a 1.28. Quindi arrotondato a 0,99. Il problema è che il valore di p anziché essere il 5% è circa del 54%, quindi undici volte superiore. Questo che cosa vuol dire? Vuol dire sostanzialmente considerare degna di nota come presenza di effetto una cosa che in

realità non lo è oggettivamente. In realtà far finta che...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Infatti.

TESTE M. NOVELLI – ...che quel 0,986 (0,99) sia uguale a 1 corrisponde non a utilizzare un intervallo di confidenza del 95 ma del 70.4. Che cosa succede? Questo passaggio che può sembrare innocuo in realtà non lo è per un semplice motivo, facciamo un piccolo esempio. Immaginiamo proprio in una situazione come quella odierna di voler testare l'efficacia di un vaccino anti Covid e noi prendiamo il solito studio, uno studio simulato ad esempio, quindi abbiamo 100 persone a cui diamo il vaccino, 10 di queste sviluppano la malattia; abbiamo un gruppo di controllo di altre 100 persone a cui non diamo il vaccino, 10 di queste sviluppano la malattia. Secondo il ragionamento adottato dai periti questo vaccino è da brevettare, è da mettere in commercio, cioè il 10% a cui do il vaccino sviluppa la malattia, il 10% a cui non lo do – vuol dire è completamente inutile – e viene considerato come valido. E questo vuole dire considerare come valido un RR uguale a 1, cioè il rischio di sviluppare la malattia è lo stesso nei due gruppi selezionati.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Dottore, chiedo scusa...

TESTE M. NOVELLI - In realtà loro fanno qualche cosa di più, perché considerano maggiore come rischio addirittura 0,99 e 0,98 quindi l'opposto. Quindi questa è una forzatura che ha avuto delle ripercussioni, perché considerare questa parte, quindi la popolazione femminile come sostanzialmente positivamente associata all'esposizione, ha gonfiato poi le stime successive in cui veniva considerata l'intera popolazione degna di nota. Perché chiaramente in questo modo, visto che lo è soltanto per gli uomini in questa loro analisi rifatta con tutte le criticità ma non per le femmine, perlomeno oltre metà della popolazione – cioè tutta quella femminile – doveva esclusa dai computi finali.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, sul punto, visto che si tratta di un passaggio veramente molto importante del suo lavoro, io vorrei che ricordasse che il limite di confidenza 1 individua l'assenza di effetto. È corretto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi che cosa significa aver spostato a 0,99 l'assenza di effetto? Cosa significa in termini concreti questo artificio che abbiamo visto essere stato utilizzato nel caso di specie?

TESTE M. NOVELLI – Significa aver preso come... aver considerato come una presenza di effetto, come un risultato degno di nota, un risultato positivo, il risultato che non lo era, anzi era compatibilmente con il contrario... era compatibile con il contrario, quindi assenza di effetto. Anzi, essendo addirittura sotto l'1 era compatibile matematicamente anche con una leggera riduzione dell'effetto. Questo vuol dire che non c'era effetto

sostanzialmente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – In buona sostanza, tutto ciò che è incluso tra lo 0,99 e l'1 diventa presenza di effetto quando invece così non era, ho compreso bene?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Dallo 0,98. Dallo 0,986 fino all'1 viene considerato come meritevole o segnalante un effetto che in realtà non c'è. Si vede chiaramente dal livello di p che è circa undici volte superiore a quello dichiarato.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Senta, ma da un punto di vista matematico questo tipo di scelta sa se si ancora a qualche tipo di principio? È riuscito a comprendere...

TESTE M. NOVELLI - No, assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...a cosa sia riconducibile questa scelta dei periti?

TESTE M. NOVELLI – Non ne ho idea, è una loro scelta, nel senso che non si trova nessun tipo di traccia e nessun tipo di articolo scientifico o di analisi scientifica. Chiaramente ci sono dei limiti e delle regole matematiche da seguire che sono quelle... Ad esempio, consideriamo tutto ciò che è maggiore di 1. Se ingloba all'1 allora va discusso come compatibile con un'assenza di effetto e va soprattutto argomentata la scelta poi di considerarlo come meritevole di essere analizzato. Quando ho un grado di accordo tra l'evidenza empirica – cioè i miei dati – e l'assenza di effetto che è del 54% e quella richiesta era del 5.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene. Poi, per comprendere proprio in concreto quello che lei sta dicendo, io vorrei che ritornasse sull'esempio che ha fatto prima, quello legato ai test di vaccino, i vaccini Covid. Ha fatto questo tipo di esempio prima. Ce lo può riproporre? Per farci proprio percepire qual è la ricaduta pratica di questa scelta diciamo fatta dai periti che lei ci dice essere matematicamente e logicamente errata.

TESTE M. NOVELLI – Certo. Chiaramente il rapporto di rischio che – come abbiamo visto – misura la differenza quindi di rischio che c'è nei due gruppi considerati, chiaramente è un indice molto importante. Ma soprattutto quando è uguale a 1 mi dice che sostanzialmente il rischio di sviluppare quella malattia è identico tra chi è esposto a quel determinato fattore in generale e chi no. Quindi, chiaramente possiamo ipotizzare una situazione in cui... abbastanza – come si può dire? – attuale, in cui decidiamo di prendere una popolazione in studio, 100 soggetti, decidiamo di somministrargli un vaccino che abbiamo sviluppato, e altri 100 soggetti che non hanno sviluppato questo vaccino, 10 del primo gruppo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, prego.

AVVOCATO D. CONVERTINO – No Presidente, anzi, se ci sono delle domande sul punto sono ben accette.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì. Dobbiamo riflettere.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perché... Eh, lo so! Proprio perché non è... Sono argomenti tecnici.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Stiamo cercando di comprendere bene il ragionamento. Prego, può proseguire.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Noi diciamo... Se ci sono delle domande è anche meglio insomma. Prego Dottore, quindi?

TESTE M. NOVELLI - Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, può illustrare questo esempio che stava andando ad esporre?

TESTE M. NOVELLI – Sì. Sì, certo. Una misura intuitiva di rischio qual è? Quella di rapportare il numero di soggetti che ha sviluppato la malattia sul numero di soggetti che ho intervistato e osservato. Quindi se do il vaccino a 100 persone, 10 hanno sviluppato comunque sia la malattia del Covid, quindi il rischio di svilupparla è un decimo, cioè 10 su 100. Dall'altra parte, come si fa in molti studi, ho un gruppo di controllo alternativo a cui o do un placebo o non do nulla, quindi sono un gruppo di controllo... Cosa sarebbe successo senza la molecola che sto sviluppando, il vaccino che sto sviluppando? Ho 100 persone, di queste 100 persone senza il vaccino 10 sviluppano la malattia (ad esempio, in questo caso potrebbe essere Covid). Anche in questo caso, per agevolare i conti, ho 10 su 100, quindi il rischio di sviluppare la malattia tra chi non ha preso il vaccino è un decimo, il rischio di svilupparla tra chi invece... a cui è stato somministrato il vaccino è di un decimo, chiaramente questo vaccino non è efficace. Il ragionamento che fanno... Anzi, considerare 0,99, 0,98 come uguale a 1, e anzi, per essere significativo, 1 come un valore più grande di se stesso e più grande di 1, è dire sostanzialmente che quel vaccino deve essere in commercio... deve essere messo in commercio e brevettato perché efficace. Matematicamente vuol dire questo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – Quindi, cercando di riprendere questo risultato e andando a vedere quali sono...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Dottore, siccome è un passaggio... Come chiaramente avrà compreso, tutti quanti noi abbiamo la percezione...

TESTE M. NOVELLI – Sì, mi rendo conto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – ...che questo sia un passaggio fondamentale per comprendere le ricadute pratiche poi su tutto il lavoro dei periti di determinate scelte. Vorrei che gentilmente proprio passo passo ci rispiegasse la procedura tecnica che porta a questo esempio concreto che lei ci ha fatto e al cambiamento poi dei risultati chiaramente. Cioè, ci può spiegare di nuovo l'esempio, però passo passo?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, stavamo pensando la stessa cosa. Ci può spiegare questo esempio invece... diciamo con conclusioni diverse?

(L'Avvocato Annicchiarico interviene fuori microfono).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – No, l'esempio, l'esempio che ha fatto però, diciamo che cosa... l'efficacia del vaccino, diciamo facciamo un esempio, quello che ha fatto lei.

TESTE M. NOVELLI – Ah! Allora... Okay, io...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ecco!

TESTE M. NOVELLI - Dunque, chiaramente un vaccino...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Che cosa dovrebbe accadere per attestare l'efficacia del vaccino?

TESTE M. NOVELLI – Okay. Chiaramente io mi auguro che somministrando il vaccino io riduco il rischio di insorgenza della patologia – in questo caso della patologia Covid – nelle persone. Quindi mi auguro che ad esempio... Fermo restando che ho 100 persone a cui somministro il vaccino e 100 a cui non lo somministro, mi auguro che nel gruppo a cui somministro il vaccino il numero di persone che sviluppano la malattia sia minore. Mi aspetto magari – spero – due, tre persone su 100 piuttosto che le 10 che ho nel gruppo che non ho trattato. Questa è una misura intuitiva del rischio che rapporta le persone che hanno sviluppato la malattia sul numero di persone totali. Quindi, chiaramente se ho lo stesso numero cosa vuol dire? Vuol dire che il mio vaccino non è efficace, il mio trattamento purtroppo non è efficace.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE F.S. VIOLANTE – Presidente, posso aggiungere due parole al collega?

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE – Facendo invece riferimento al nostro caso specifico, cioè un gruppo di soggetti esposti a particolato atmosferico...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sta parlando adesso il Professor Violante.

TESTE F.S. VIOLANTE – ...e un gruppo di soggetti non esposti a particolato atmosferico, se su 100 soggetti esposti e 100 soggetti non esposti noi troviamo 10 casi di malattia nell'un gruppo, 10 casi di malattia nell'altro gruppo, la pura logica elementare, senza dover fare analisi matematiche, ci dice che non c'è effetto, perché il rapporto tra i due gruppi è esattamente 1. I periti nella loro perizia scrivono che invece non 1 ma addirittura 0,99 indica l'effetto. Quindi, se io moltiplico per dieci numeri che vi ho dato, se nel gruppo dei non esposti... se nel gruppo degli esposti – scusate! - ho addirittura un caso in meno che nel gruppo dei non esposti, per i nostri periti è sempre un effetto dovuto all'esposizione a polveri. Questo ovviamente è contrario alla... Come dire? Anche alla

logica ordinaria, non solo alla matematica.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Nel numero dei non esposti. Nel numero dei non esposti cioè è 9 invece che 10.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Dei non esposti. Qui ha cambiato l'esempio il Professore.

TESTE M. NOVELLI – No, nel numero degli esposti.

TESTE F.S. VIOLANTE – Ma la logica... Ho fatto l'esempio esposti-non esposti, ma la logica è uguale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Va bene. Sì, sì, è chiaro. Adesso è chiaro.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Okay. Possiamo proseguire. Diciamo che l'esempio ci serviva a percepire quella che può essere poi – no? - la ricaduta in concreto. La ricaduta in concreto di questo tipo di scelta. Poi lei, Dottore, nella slide ci dice che a causa di questa forzatura, cioè, ovvero considerare 0,99 come se fosse 1, l'intervallo di confidenza scende dal 95 al 70,4%. Che cosa significa? Cosa ha voluto sottolineare con questo passaggio?

TESTE M. NOVELLI – Ho voluto sottolineare il fatto che chiaramente forzando questi risultati e considerandoli come significativi, come indicativi di una presenza, in realtà non si stanno rispettando né gli standard né tantomeno le regole che i periti stessi si sono dati per validare e per confermare i risultati.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, prego.

TESTE M. NOVELLI - Okay.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prego. Prego, prosegua.

TESTE M. NOVELLI - Questa...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi rispetto all'intervallo di confidenza questo spostamento che come diceva lei è apparentemente innocuo determina un cambiamento dal 95 al 70,4%.

TESTE M. NOVELLI – Esatto, esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ovviamente rispetto all'intervallo di confidenza ci rifacciamo a tutto quello che lei ha detto in precedenza, vero?

TESTE M. NOVELLI – Sì, esatto. Io mi rendo conto che possa apparire innocuo perché sono numeri molto vicini, ma questi numeri molto... Lo so, ma questi numeri molto vicini... Questo accade perché io in realtà sto studiando 321 mila persone. Quindi, quando ho uno studio che coinvolge molte persone la numerosità del mio campione incide molto e incide in maniera prorompente. Quindi, come abbiamo visto nella prima, nella prima parte della...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Questo campione lei lo valuta diciamo ampio o lo valuta

ristretto? Questo campione.

TESTE M. NOVELLI – 321 mila persone sono un campione considerevole e consistente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Ma è proprio... Attenzione, se posso aggiungere una cosa, perché è un'arma a doppio taglio. Perché chiaramente da una parte è bene avere un campione molto numeroso per avere molta informazione, ma matematicamente ciò che succede - è stato dimostrato anche nella prima parte – è che proprio quando ho un campione molto grande bastano piccole violazioni e piccole imperfezioni nei dati e tutto il resto per ripercuotersi, perché tutto questo è come se fosse moltiplicato per 321 mila. Quindi è sia un bene, ma bisogna stare... bisogna prenderla con cautela, perché può essere un'arma a doppio taglio purtroppo, come è anche scritto nell'articolo di Greenland e altri dove lo enfatizzano, ecco, molto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi questo scostamento da 1 a 0,99...

TESTE M. NOVELLI – Con 320 mila persone in realtà è uno scostamento molto grande.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Che determina che tipo di conseguenze?

TESTE M. NOVELLI – Determina in questo caso le conseguenze di considerare come valevole dimensione e come di considerazione questo risultato che, come abbiamo visto, ha un valore di p che è il grado di accordo che è quasi undici volte superiore a quello minimo richiesto per il prosieguo dell'analisi. Quindi, sostanzialmente è ultracompatibile con l'ipotesi di completa assenza di effetto. Questo risultato ci indica una cosa ben chiara: non c'è effetto tra le donne per tutte le cause.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi abbiamo un'incidenza determinante sui risultati conclusivi per effetto di questo tipo di...

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Di intervento diciamo effettuato dai periti.

TESTE M. NOVELLI – Ma in realtà sono tutti numeri che ce lo dicono, non è soltanto 0,99 o il valore di p. Vedete che il valore del rischio sostanzialmente è uguale a 1, perché è uno 1,007. Quindi è bassissimo, è semplicemente è una piccola fluttuazione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Prego, Dottore.

TESTE M. NOVELLI – Quindi, unendo le cose che abbiamo detto, per cercare di dare una lettura critica dei risultati della tabella 13, che mette in relazione le cause di morte con l'esposizione divise per sesso, osserviamo alcuni risultati che sono diciamo controintuitivi, e poi alcuni di essi verranno da un punto di vista medico approfonditi dal Professore. Però, ad esempio, alcuni saltano proprio all'occhio, perché come vedete nella prima parte della tabella... Vedete che c'è la causa nella prima colonna, tutte le cause e le cause naturali, e poi vengono divisi i risultati per uomini e donne.

Rispettivamente all'interno di ognuno troviamo HR che è il nostro rischio (RR), poi LI che è il limite inferiore e LS il limite superiore. Quindi i due estremi dell'intervallo di confidenza associato al nostro rischio. L'ultima, cioè la quarta e l'ottava colonna di quella parte, sono riferite al valore di p, al valore quindi del p-value. Vedete che... i risultati che cosa ci dicono? Sembrano indicare verso un lieve aumento di rischio di mortalità sia per tutte le cause... per cause naturali per gli uomini ma non per le donne. Ora, biologicamente a tutti, a chiunque è evidente che non c'è nessuna ragione biologica perché lo stesso inquinante produca un effetto diverso - visto che non si tratta né di ormoni né di nient'altro - sulla popolazione maschile o femminile. E questo è un problema riscontrato in molti altri studi e verrà approfondito dal Professore. Risulta dalla stessa analisi riportata anche dai periti che addirittura c'è un'apparente e forte diminuzione del rischio di mortalità...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Scusi però Dottore, ma questa affermazione lei come fa diciamo a farla, che non c'è biologicamente nessuna ragione di differenza? Ci possono essere tanti motivi, per esempio l'occupazione femminile al sud è notorio che è molto inferiore rispetto all'occupazione maschile. Per esempio, una cosa che mi viene in mente.

TESTE M. NOVELLI – E quindi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Dico, perché lei dice che biologicamente diciamo...

TESTE M. NOVELLI - Però...

PRESIDENTE S. D'ERRICO - ...ha la stessa incidenza questa patologia? Anche perché le patologie di solito... c'è una differenza invece tra i sessi.

TESTE M. NOVELLI – Certo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè c'è un sesso che è più esposto rispetto all'altro. Perché fa questa affermazione, sulla base di quali elementi?

TESTE M. NOVELLI - Attenzione, da una parte c'è tutta...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ecco, vorrei solo sapere la sua fonte.

TESTE M. NOVELLI – Certo, certo. Certo, giustamente. Attenzione, da una parte c'è tutta una letteratura medica, un insieme di studi che abbiamo sia presentato che verranno discussi dal Professore, che discutono questa implausibilità da un punto di vista biologico. E poi, seguendo anche il suo ragionamento, è vero che magari le donne nel Meridione magari anche in quegli anni potevano avere un tasso di occupazione inferiore. Beh, questo in realtà ci aiuta, perché allora avendo collocato e stimato proprio l'esposizione sulla residenza, erano proprio loro che stavano il maggior numero di ore in quella residenza e quindi erano più esposte. Quindi, in realtà mi sta dicendo il contrario, che essendo... pur essendo più esposte perché stavano più tempo a casa rispetto ai mariti che andavano via ho un'incidenza minore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Allora, scusi Dottore, ma lei adesso si sta contraddicendo.

Perché prima dice che non ci sono ragioni biologiche per differenziare, adesso invece sta inserendo qualche altra ragione che potrebbe diciamo incidere in un senso oppure all'altro.

TESTE M. NOVELLI – No, no. Io sono fermo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, prima ha affermato l'ininfluenza del sesso sulla patologia.

Non so che cosa, tumore al colon.

TESTE M. NOVELLI – No, no. Queste sono tutte le cause, tutte le morti. Tutte le morti per causa e tutte le morti per causa naturale. Quindi non c'è una specifica patologia, come lei ricordava.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah!

TESTE M. NOVELLI - Non sto parlando di un tumore al colon, sto parlando in generale. Quindi quello che dico io è che... Anzi, che dico io...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, trova ingiustificato il fatto che muoiano più donne che uomini o più uomini che donne? Non ho capito. Qual è, a che cosa si riferiva?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Presidente, sul punto stiamo parlando degli effetti dell'esposizione al PM 10, uomini e donne. I numeri dicono, ci dice il Dottore che ovviamente è uno statistico e non potrà entrare poi nel merito di patologie o di aspetti medici che poi saranno illustrati dal Professor Violante, ci dice che i numeri dicono che ci sia un effetto maggiore tra gli uomini rispetto alle donne che chiaramente non ha da un punto di vista statistico una spiegazione, una plausibilità. Ecco, questo è l'aspetto che ha ravvisato il Dottore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, comunque al di là della causa della morte... Io avevo invece pensato che fosse per una causa specifica, il tumore al colon.

TESTE M. NOVELLI – No, no, mi scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – No, no, era tutte le cause.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ma, al di là di questo, vale lo stesso discorso, perché lei stesso poi ha inserito un elemento che potrebbe comunque influire su questa percentuale, su questa incidenza diversa tra i due sessi.

TESTE M. NOVELLI – Mi scusi, io ho semplicemente seguito un ragionamento che lei aveva suggerito. Ho detto da un punto di vista generale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, ma quello che io volevo dirle...

TESTE M. NOVELLI – No, no, era per risponderle.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – ...è come fa ad affermare che non ha incidenza, non ha incidenza il particolato sui decessi per sesso diciamo?

TESTE M. NOVELLI – No, mettiamo le cose in chiaro, poi... Allora, io ho detto un'altra cosa.

Ho detto semplicemente che basandoci anche su tutti gli studi e la conoscenza scientifica e medica finora raccolta non c'è un'evidente spiegazione plausibile né tantomeno i periti forniscono una spiegazione per questo effetto differente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI - In più seguendo... Okay. Scusi.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, è chiaro. Allora, possiamo proseguire.

TESTE F.S. VIOLANTE – Presidente, posso intervenire su questo tema specifico? Perché essendo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego Professor Violante.

TESTE F.S. VIOLANTE – di carattere medico vorrei...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, per il verbale. Prego.

TESTE F.S. VIOLANTE – Allora, Francesco Violante. Il punto che ha trattato il collega è quello che dicono i dati, quindi ciò che noi dobbiamo fare adesso è interpretare questi dati. Ci troviamo di fronte ad un dato che nasce dall'esposizione che i periti hanno assegnato a ciascun cittadino tarantino con i modi che il Professor Novelli ha riassunto. Il dato che noi vediamo nei numeri è che questa esposizione a polveri sembra dare un effetto nei maschi e sembra non dare un effetto nelle femmine. Che ci sia... che ci possa essere un effetto diverso tra uomini e donne in medicina è noto per alcuni fattori che sono essenzialmente quelli legati agli ormoni, perché l'assetto ormonale dell'organismo maschile è diverso dall'assetto ormonale dell'organismo femminile. Ad esempio, nella letteratura recente vi è una suggestione relativa al fatto che il lavoro notturno sia un fattore di rischio per il tumore del seno nella donna ma non lo sia nel maschio. Anche i maschi si ammalano di tumore del seno ma in quantità bassissima, perché il loro assetto ormonale non favorisce questo tipo di malattia. Quindi noi ci troviamo di fronte a questo. Ma a monte noi non abbiamo nessun elemento per poter dire che il particolato atmosferico agisca in modo diverso sull'organismo femminile e sull'organismo maschile. Faccio un esempio: il fumo di sigaretta in gruppi di donne e in gruppi di maschi dà esattamente lo stesso livello di aumento del rischio; l'esposizione ad asbesto in gruppi di maschi e gruppi di femmine dà per il mesotelioma della pleura esattamente lo stesso livello di rischio. Quindi dal punto di vista biologico noi sappiamo che le sostanze che agiscono in maniera tossicologica senza intermediari ormonali danno lo stesso livello di effetto in uomini e donne. Allora, qual è la plausibile spiegazione di questo fatto che noi vediamo? Sono diverse. Primo: potrebbe essere un fatto casuale; secondo: l'esposizione, ammettendo che sia quella che determina l'effetto, è stata stimata correttamente... più correttamente nei maschi che nelle femmine. Ma con livelli di effetti così bassi noi siamo molto più probabilmente nell'ambito dell'osservazione

della variazione casuale. Faccio un esempio ultimo sugli studi che vengono fatti sulle variabili ambientali. Lo scorso anno è stato pubblicato uno studio che dimostra, usando metodologie di studio simili a quelle di questi studi sull'inquinamento atmosferico, che un aumento di grado della temperatura determina un aumento degli omicidi dell'1,5%. Gli autori dello studio dicono: "C'è una relazione tra i due fatti, bisogna tenerne conto". Personalmente sono un po' preoccupato di questo tipo di conclusioni, perché mi immagino che una persona che uccida qualcuno ad agosto venga in Tribunale con lo studio scientifico dicendo: "Non è colpa mia, è colpa dell'aumento della temperatura". Quindi noi abbiamo bisogno di basare le nostre decisioni su evidenze molto solide dal punto di vista scientifico. Quando l'evidenza è molto solida dal punto di vista scientifico? Quando tutti i risultati, tutti, puntano in una direzione. Quando noi invece abbiamo un risultato che va da una parte e un risultato che va dall'altra, perdiamo confidenza in quello che stiamo vedendo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Va bene. Immagino che siano stati richiamati poi in relazione gli studi scientifici dai quali sono state tratte queste conclusioni.

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente, poi...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene, è chiaro.

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Sempre nella stessa tabella appare un altro fatto sorprendente diciamo e controintuitivo, infatti si registra per entrambi i sessi, quindi in maniera del tutto omologata, un'apparente diminuzione del rischio di mortalità per tumore del colon. Ed è sia molto significativa che molto evidente. Anche questo è molto sospetto che sia da collegarsi all'effetto dell'esposizione. Di più, come abbiamo visto in qualche slide precedentemente, sembra questa analisi separata che soprattutto per le donne l'associazione più forte di tutte quelle trovate è osservata tra esposizione al PM 10 e morte per traumatismi. Quindi, come vedete l'ultima riga ci indica che c'è una forte – perlomeno è quella più forte all'interno di questa tabella - relazione proprio per le donne che lega positivamente una maggiore esposizione a una maggiore incidenza di morti per violenze domestiche, traumatismi, avvelenamenti e così via. Cioè, che era il cosiddetto controllo negativo, epidemiologico negativo di cui abbiamo parlato in precedenza. Chiaramente tutti questi sospetti, visti tutti gli errori metodologici che abbiamo visto in precedenza, vanno letti con cautela, vanno letti soltanto come messaggi spia, risultati spia che indicano tutte le criticità e l'inaffidabilità di una relazione... di un'analisi, perché - come detto giustamente dal Professore - quando le analisi sono fatte bene io ho dei risultati che sono coerenti tra di loro e comunque sia puntano verso una certa direzione, o perlomeno sono tutti spiegabili e commentabili. Nulla di questo è stato fatto purtroppo nella relazione. Questi risultati che sono stati ottenuti non sono stati né commentati e

alcune volte neanche presentati. Ad esempio nella tabella successiva, dove si analizzano i ricoveri, in maniera eclatante che cosa si riscontra? Si riscontra che al crescere di livelli di PM 10 cresce sia tra i maschi che tra le femmine il rischio di essere ricoverato di nuovo per traumatismi e avvelenamenti. E anche in questo caso è una delle associazioni più forti che vengono registrate. Anche stavolta volta è un campanello d'allarme, chiaramente non è plausibile una relazione del genere. Di più, nella tabella 15 che descrive...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore.

TESTE M. NOVELLI – Mi scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Anche su questo aspetto... No, mi scusi lei se l'ho interrotta.

Volevo sapere se su questo aspetto i periti in qualche modo lo hanno evidenziato, lo hanno commentato, hanno reso edotto il lettore di questi risultati che come ci diceva poc'anzi manifestano una evidente non convergenza delle risultanze.

TESTE M. NOVELLI – No. Abbiamo trovato tracce evidenti, come ho mostrato, del fatto che i periti hanno fatto queste analisi, quindi hanno ottenuto questi risultati ma non li hanno né riportati né tantomeno discussi all'interno della perizia.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho compreso, grazie. Prego, può proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Di più, vediamo come nella tabella 15, la tabella che descrive l'incidenza di tumori connessa all'esposizione, neanche un risultato... non vi è evidenza statistica di neanche un aumento di tumore all'aumentare dei livelli di PM 10, neanche uno. Anzi, l'unico dato presentato dai periti – che ho riportato anche qua – era il dato sulla prostata. In realtà anche qua l'artificio è quella forzatura di considerare 0,98 uguale a 0,1 porta sostanzialmente un'altra volta a una distorsione, perché il valore di p stavolta associato a questo risultato - come vedete in tabella – è addirittura del 9.1%. L'unico...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, mi vorrei soffermare sul punto. Perché prima abbiamo parlato, quando lei ci ha detto c'è un'evidente forzatura da parte dei periti, abbiamo visto che la soglia era stata spostata da 1 a 0,99. Qui addirittura lei ci sta dimostrando e ci sta facendo vedere che è stato scelto di spostarsi a 0,98 se ho compreso bene.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. Questi risultati sono presenti direttamente in perizia, non sono frutto di altre elaborazioni. Cioè, li abbiamo riconfermati, nel senso ritrovati anche noi, ma sono presenti anche lì, è presente lo 0,98 evidenziato. Quindi sì...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi...

TESTE M. NOVELLI – C'è stato un ulteriore spostamento da 0,99 a 0,98 per cercare di evidenziare l'importanza di un risultato che in realtà è compatibile con la completa assenza di un qualsiasi effetto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Okay. Quindi, tornando al nostro esempio e al nostro ragionamento di prima, abbiamo un ulteriore allargamento diciamo della soglia di effetto, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Che anziché partire da 1 parte da 0,98.

TESTE M. NOVELLI – Attenzione, dovrebbe partire da un valore maggiore di 1, perché se partisse da 1 sarebbe senza...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Maggiore di 1, perché 1 abbiamo detto che è assenza di effetto.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Giusto. Perfetto, adesso mi è chiaro. Ovviamente Dottore le chiedo: questo tipo di operazione che ricaduta pratica ha sui risultati?

TESTE M. NOVELLI – Eh! Ha la ricaduta pratica di considerare come presenza, come positiva un'associazione quando in realtà non lo è. Cioè, io sono in presenza di un'associazione e quindi un risultato che mi dice se è compatibile con un'assenza di effetto, ma lo considero invece come un potenziale fattore di rischio per l'insorgenza del tumore alla prostata in questo caso. Ma tra l'altro nella stessa tabella presentata si nota chiaramente che l'evidenza, l'unica evidenza significativa più forte è proprio il ridotto rischio di tumore alla laringe tra i maschi. Qui ho addirittura una riduzione. Sembrerebbe che una maggiore esposizione porta a una riduzione di quasi il 64.5 per cento dell'insorgenza di tumore alla laringe. Chiaramente tutti questi sono risultati sospetti che non trovano riscontro anche nella letteratura medica né tantomeno epidemiologica. Procedendo, nella tabella 16... È una tabella dove i periti mettono... fanno un'analisi congiunta dei sessi (maschi e femmine) per studiare l'andamento e le possibili correlazioni con l'esposizione. Anche qua si notano delle circostanze sorprendenti. Ad esempio, sembra che ci sia un apparente aumento per tutte le cause, quindi le cause in generale prese nel loro toto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Aumento di cosa, Dottore?

TESTE M. NOVELLI – Un aumento di mortalità dovuto – mi scusate – a un aumento di esposizione, quindi all'aumentare di esposizione al PM 10 sembra aumentare la mortalità per tutte le cause. Attenzione che questa tipologia di mortalità, di causa racchiude al suo interno anche la fantomatica causa per traumatismi e avvelenamenti. Infatti qual è la riprova? Che nella riga subito dopo della stessa tabella presentata dai periti si osserva che quando vado a considerare soltanto le cause naturali, quelle che naturalmente avrei dovuto considerare in questa tipologia di studi, non vi è nessun tipo di effetto. Quindi quella significatività, quella rilevanza del risultato veniva data da che

cosa? Dall'apparente importanza che assumono le morti per traumatismi, incidenti stradali, violenze domestiche e così via. Quindi anche questa è una forzatura molto evidente. Tra l'altro, appare un altro fattore degno di essere menzionato: che sembra ancora una volta confermarsi il valore per il tumore al colon retto, cioè sembra che all'aumentare delle esposizioni al PM 10 ci sia un decisivo decremento del 15% dell'insorgenza di possibili tumori al colon retto. Anche questo chiaramente non trova evidenze o riscontri nella letteratura medico scientifica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Anche in questo caso ha trovato commenti dei periti sul dato, evidenziazione di questi...

TESTE M. NOVELLI – No, non viene... non viene assolutamente trattato.

AVVOCATO D. CONVERTINO – ...di questa incoerenza dei risultati, in qualche modo è stata evidenziata?

TESTE M. NOVELLI – Non viene... non viene discussa. Il problema... il problema principale che è bene portare alla luce è che nel momento in cui io svolgo un'analisi, se effettivamente so che l'analisi è stata svolta bene allora io devo prendere per validi e discutere tutti i risultati che ottengo, perlomeno devo trovare una spiegazione plausibile o argomentare quei risultati che sono sospetti e controintuitivi. Devo giustificare un modo, un motivo per il quale ho ottenuto quei risultati e perché è plausibile osservarli. Se così non faccio sono... sostanzialmente quello che faccio è il cosiddetto cherry picking o bias da selezione che è un famoso effetto – come si può dire? – stigmatizzato nella cultura scientifica che significa selezionare soltanto i risultati che danno adito, che corroborano le mie ipotesi e i miei pregiudizi che avevo a priori. In un'analisi che cosa si fa? Di discutono tutti i risultati, perché se effettivamente la mia analisi è buona allora devo riuscire a spiegare e a motivare tutti i miei risultati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, Dottore, questo è un altro passaggio sul quale vorrei che ci soffermassimo un attimo in più, perché mi pare che sia estremamente rilevante. Cioè, lei ci sta dicendo che in ambito scientifico quando ci si approccia allo studio e alla disamina dei risultati di un lavoro vanno presi in considerazione tutti quanti i risultati che lo studio ci ha restituito.

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E non possiamo invece... Mi faccia finire, così mi rendo conto.

TESTE M. NOVELLI – Scusi! Scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Voglio comprendere se ho inteso bene io o meno. Non possiamo invece selezionarne alcuni e scegliere di commentarli e di enfatizzarli e sostanzialmente nascondere altri che non andiamo neanche a comunicare al lettore, è

corretto questo? Vanno tutti commentati e presi in considerazione.

TESTE M. NOVELLI – Certamente, certamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Poi lei parlava di cherry picking, se ho capito.

TESTE M. NOVELLI – Cherry picking che è la raccolta delle ciliegie o bias da selezione o anche arking. Qua presentiamo circa una decina di articoli che parlano proprio delle misconduct, cioè delle condotte non conformi o non adeguate in ambito scientifico quando proprio si possono fare... si possono verificare due problematiche. Uno è far finta di non vedere ciò che non è conforme alla mia idea e al mio credo, e l'altro, che è più subdolo ma è sempre altamente – come si può dire? – pericoloso, è creare le mie ipotesi e le mie condizioni una volta che ho ottenuto i risultati. Cioè, io faccio la mia analisi senza pensare e senza avere un'ipotesi da attestare, guardo i risultati e in base ai risultati che ho ottenuto dico: "Ah, okay, ho ipotizzato proprio questo perché l'ho trovato". E si chiama arking. Entrambe queste condotte non scientifiche sono ampiamente documentate in una serie di articoli ma sono note da letteratura già almeno da trenta o quarant'anni. L'importante – ripeto – qual è? Nel momento in cui per onestà scientifica io produco un insieme di risultati, io devo commentarli, valutarli tutti e trovare una possibile spiegazione. Se non la trovo devo stopparmi e tornare indietro a cercare di capire che cos'è che non ha funzionato e trovare una spiegazione per questi risultati. Così si produce conoscenza scientifica, altrimenti non si può procedere.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo Dottore. Lei poi citava una serie e ci indicava anche materialmente una moltitudine di studi e di estratti bibliografici che chiaramente produrremo all'esito della sua esposizione, nei quali sostanzialmente – mi pare di comprendere – la letteratura scientifica non solo dà atto di conoscere il fenomeno, addirittura abbiamo visto che è stato dato un nome, ma anche stigmatizza tale pratica. Ho inteso bene? Me lo conferma?

TESTE M. NOVELLI – Certamente. Certamente, perché non è conforme con il metodo scientifico.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI - Assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Grazie, può proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Allora, a pagina se non sbaglio 92, ma ora lo vediamo... 92 e 93, i periti per sostanzialmente corroborare o per giustificare i loro risultati presentano delle cosiddette "analisi aggiuntive", che nel gergo tecnico vengono chiamate "analisi di sensibilità". Sostanzialmente quello che si fa è fare delle analisi parallele e aggiuntive per vedere quanto sono robusti i nostri risultati e quanto – seguendo magari un approccio differente – sono confermati gli stessi risultati. Bene, in realtà questa è una

parte secondaria nel senso che si presentano prima risultati principali, ma è una parte fondamentale di molti articoli, soprattutto quando si introducono ad esempio nuove metodologie, si fanno veramente molto di frequente per cercare di irrobustire e validare sia i modelli che i risultati ottenuti. I periti in realtà oltre a omettere qualche... qualsiasi test diagnostico, quindi tutta quella parte che abbiamo visto del meccanico e dei modelli, cosa fanno? Relegano questa parte a poche pagine che vengono anche scarsamente discusse. In quanto seguirà, noi tratteremo soltanto alcune parti brevemente su queste problematiche. Iniziamo subito da una...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, prima di procedere.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Questo tipo di test, queste analisi di sensibilità...

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...se ho compreso bene servono a validare e a valutare l'affidabilità dei risultati ottenuti.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mentre nella prima parte della sua esposizione ci siamo occupati della diagnostica che attiene prettamente al modello, adesso passiamo a questi test che invece attengono proprio alla disamina, al vaglio dei risultati. È corretto, ho compreso bene?

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Esatto, correttamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Perfetto. E quindi tratteremo questi tre... questi tre tipi di analisi.

TESTE M. NOVELLI - Sì, inizieremo con la linearità tra... linearità e curve dose-risposta e poi affronteremo via via gli altri capitoli. Ma partiamo proprio da una dichiarazione a pagina 92 della perizia, dove si riporta: "Sono state considerate diverse analisi aggiuntive mirate a valutare l'effetto" – attenzione – "lineare del PM 10 attraverso l'uso di curve concentrazioni–risposta semiparametriche (spline)". Al di là del tecnicismo, qua l'obiettivo è valutare l'effetto lineare del Pm 10. Lineare vuol dire semplicemente che ho una retta che può crescere, può essere orizzontale se non c'è effetto oppure può decrescere, quindi sostanzialmente una retta. Bene. In realtà gli stessi periti da pagina 99 a 101 riportano le seguenti figure che ho presentato qua in presentazione senza commentare e neanche ulteriori... senza ulteriori considerazioni. Ora proverò a descriverle un attimo per cercare di renderle intellegibili. Prima di tutto però senza... sostanzialmente, anche senza conoscere il fenomeno oggetto di studio vedete che quelle

righe nere tutt'altro sono tranne che delle rette. Cioè hanno una componente, si chiama quadratica, cioè hanno una certa curvatura, in realtà verso il basso. Quindi anche a un profano non può sfuggire il fatto che questo non ha nulla di lineare. Tant'è, se poi faccio vedere l'ultima... l'ultima curva... Scusate! Okay. L'ultima figura riportata che appunto ha una curvatura fatta proprio al contrario. Ma cerchiamo invece di capire che cosa sono queste figure. Bene, sull'asse orizzontale sostanzialmente abbiamo il PM 10 quindi l'esposizione, e vedete che ci sono una serie di linee verticali nere molto fitte nella parte iniziale. Quelle sono le nostre osservazioni, sono i nostri soggetti – okay? - quindi la loro esposizione. Vedete che sono molto molto fitte, sostanzialmente tra 0 e 10 microgrammi. Vuol dire che infatti la maggior parte delle nostre osservazioni aveva quel grado di esposizione secondo questo modello. Questo ci servirà per dopo. Mentre sull'asse delle ordinate, quindi l'asse verticale, abbiamo sostanzialmente il rischio. Qui viene fatta una trasformazione logaritmica per motivi matematici, ma senza entrare nei tecnicismi quello che prima era 1 adesso è diventato 0. Quindi assenza di effetto, prima era 1 e adesso è 0. Forse è ancora più intuitivo in realtà. Quindi si leggono nello stesso modo. E queste sono delle curve, si chiamano "curve dose-risposta" perché ad ogni dose l'asse orizzontale corrisponde a un certo rischio. Questo perché il logaritmo di 1 è uguale a 0, quindi riscalda completamente tutto. Ma non è necessario per un'efficace lettura. Bene. Quindi non sfugge a nessuno che la relazione tra esposizione al PM 10 e il rischio è chiaramente non lineare. Perché qua l'ho sottolineato? Perché, ritornando indietro, abbiamo visto che una delle componenti, delle assunzioni fondamentali per la corretta applicazione di questi modelli era che le variabili avessero un effetto lineare.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Modello di Cox?

TESTE M. NOVELLI – Lasciatemi tornare leggermente indietro perché...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi, quando dice modelli, di questi modelli ci riferiamo al Modello di Cox, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Ai Modelli di Cox utilizzati dai periti. Arrivo. Eccoci qua. La penultima dice: "Ogni variabile esplicativa contribuisce in modo lineare al modello". Attenzione che sono gli stessi periti poi che presentano queste analisi cercando di – come si può dire? - enfatizzare che la relazione è lineare, quando chiaramente non sfugge a nessuno la non linearità. Ma al di là di questo, che comunque sia è un'assunzione richiesta per la corretta applicazione del modello, fermiamoci un attimo su questa slide e su questa figura che descrive sostanzialmente il rischio per i ricoveri per malattie cardiache. Vedete che la linea nera che descrive il rischio è chiaramente prima decrescente e poi crescente. Ho aggiunto due linee, una rossa e una verde. Quella rossa che cosa mi dice? Mi dice che sostanzialmente io ho un'assenza di effetto che arriva fino a oltre

un'esposizione di 20 microgrammi. Perché vedete che ho tracciato una linea orizzontale a 0 che arriva incrociando la linea nera fino a oltre 20-22. Di più in realtà, perché la linea verde mi dice qualche cosa di più. Mi dice che chi non è esposto... Infatti in corrispondenza dello 0 ha lo stesso rischio – cioè nullo – di chi ha un'esposizione di addirittura 27 microgrammi per metro cubo. Vedete che quella linea, la linea verde connette, collega due punti: il punto di partenza che sostanzialmente riguarda chi non è esposto (esposizione 0), fino a esposizione 27. Tutte queste persone, tutto questo range è compatibile – vedete proprio – con un'assenza di effetto, totale assenza. Questo perché succede? Questo succede per il semplice motivo che proprio quelle stanghette verticali, quelle linee verticali indicano sostanzialmente quanto è densa, quante osservazioni io ho in quel range di esposizione. Vedete che sono molto dense tra 0 e 10? Che cosa vuol dire? Vuol dire che lì ho molte persone che hanno quell'esposizione. I modelli lavorano bene dove c'è molta informazione, quindi in quella parte loro riescono a lavorare molto bene. La parte dopo, vedete che le lineette sono sempre più rade, sempre più sporadiche? Lì vuol dire che l'informazione è carente, è scarsa. Quindi quell'impennata sostanzialmente è dovuta a poche, pochissime osservazioni che sembrano avere dei valori un po' più alti. Ma la maggior parte dei nostri dati variano tra 0 e 10, 0 e 12 se proprio vogliamo esagerare. Tutti i valori in tutti e tre i casi riportati dagli stessi periti compatibili con una totale assenza di qualsiasi effetto. Quindi, quello che voglio dire è che sostanzialmente questi modelli, i modelli utilizzati dai periti, i Modelli di Cox chiaramente, ma come tutti i modelli, lavorano bene quando c'è molta informazione. Quando invece è un range di esposizione con pochissima informazione sono molto più suscettibili e volatili, quindi incerti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo. Noi abbiamo visto nel caso di specie che tipo di informazione è stata inserita nel modello in questione. Quindi su questo non ci torniamo, valgono ovviamente le osservazioni che ha fatto in precedenza.

TESTE M. NOVELLI – Okay.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Prego, possiamo proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Il secondo aspetto importante da un punto di vista metodologico riguarda la cosiddetta "correzione per test multipli". Intuitivamente che cosa succede? All'aumentare del numero di procedure statistiche e di test effettuati sullo stesso dataset... Si può immaginare con: più strizzo i miei dati cercando di ottenere informazioni e più è probabile che possa osservare dei cosiddetti falsi positivi, quindi dei risultati che mi vengono... Questa è proprio una conseguenza matematica: più li strizzo più sono in cerca, quindi più li stresso con dei test e più è probabile che io possa osservare dei risultati falsamente positivi. Ovvero, un test che mi dice: "Guarda, è

accaduto questo" oppure "c'è questa evidenza", quando in realtà non lo è. Per fare... a titolo di esempio: se conduco 100 test sugli stessi dati – okay? - la probabilità che ce ne sia almeno 1 falso è del 99.4%. I periti hanno condotto oltre 1.700 test su questi dati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quando dice "uno falso" si riferisce ai risultati dei test?

TESTE M. NOVELLI – Esatto, un risultato che mi viene... viene indicato come positivo quando positivo non è. E il concetto di falsi positivi e falsi negativi – ahimè – ci è fin troppo noto in questo triste periodo. Però il significato è esattamente lo stesso. Una lampadina che si accende quando in realtà non c'era nessun risultato dietro. Al fine di controllare questa eventualità ci sono una consolidata serie di procedure statistiche. I periti però a pagina 92 e 93 in merito a queste analisi dichiarano: "Hanno svolto delle analisi aggiuntive per valutare il possibile ruolo dei test multipli nelle analisi condotte. Sono stati calcolati sia il p-value" -quindi il valore di p - "che un altro suo indicatore, il q-value (valore di q). Il q-value ad una coda è stato inserito al fine di rilevare solo gli eccessi ipotizzando effetti peggiorativi sullo stato di salute del PM 10 di origine industriale". Poi andremo punto per punto. "Il p-value è stato calcolato direttamente dall'analisi di Cox" - i modelli che abbiamo visto fino a adesso – "Mentre il metodo di Benjamini e Yekutieli è stato adottato per l'aggiustamento dei confronti multipli non indipendenti". Bene. Prendiamo questa definizione, questa...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, questa pagina che lei ha voluto evidenziarci, 92 e 93, sostanzialmente i periti che cosa hanno voluti dirci? Che hanno effettuato le analisi di sensitività o che non le hanno effettuate? Mi può chiarire questo passaggio, per cortesia?

TESTE M. NOVELLI – Hanno... Sì. Hanno dichiarato che hanno sviluppato... che hanno sostanzialmente svolto delle analisi aggiuntive volte appunto a cercare di controllare e valutare la presenza dei cosiddetti falsi positivi e quindi di questa problematica dei test multipli, quindi quando io performo svariati test sulla stessa banca di informazione. Bene, da questa dichiarazione a pagina 92 e 93 in realtà emergono alcune criticità. Ancora una volta, ancora prima di andare ad evidenziarle, questa parte però delle analisi non era presente nei codici presentati dai periti, quindi non è stato possibile ricostruire fedelmente tutto quello che hanno fatto. Ma indipendentemente da questo, basandoci anche soltanto su ciò che hanno dichiarato, emergono due criticità. La prima che si fa riferimento ad un oggetto, il cosiddetto valore di q o q-value ad una coda. Non è chiaro a che cosa ci si riferisca. In statistica e in matematica non esiste nulla del genere, non è proprio definito in tutta la Comunità Scientifica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, andiamo punto per punto. Questo primo elemento che lei sta evidenziando noi lo troviamo scritto a questa pagina 92-93 della

perizia, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Appena dopo il secondo punto viene detto: "Il q-value ad una coda è stato inserito".

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ah! Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Questo oggetto non esiste matematicamente. Di più, in realtà come vedremo non ha proprio senso logicamente ed è matematicamente sbagliato. Il punto due ci dice...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè, mi scusi, mi faccia capire.

TESTE M. NOVELLI - Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Perché si renderà conto che per noi...

TESTE M. NOVELLI - No, no, ma infatti volevo...

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...ogni passaggio ha un peso evidentemente determinante – no? - ai fini di quelle che poi saranno le nostre valutazioni conclusive e anche quelle della Corte. Lei ci sta dicendo che i periti a pagina 92 e 93 della perizia introducono un concetto che da un punto di vista matematico, scientifico e statistico in realtà non esiste praticamente non è rinvenibile nei testi.

TESTE M. NOVELLI – No, no, no. Non esiste. Non può esistere perché è sbagliato, perché non ha senso definirlo. Ora poi cercherò di approfondire. La seconda parte, che è critica e poi vedremo perché, dice che - sempre la parte del q-value - "E' stata inserita al fine di rilevare solo gli eccessi ipotizzando effetti peggiorativi". Questo che cosa dice? Dice soltanto che i periti hanno selezionato soltanto alcuni dei risultati e su questi hanno svolto questa analisi aggiuntiva. Beh, così non si fa ed è matematicamente sbagliato un'altra volta e lo andremo a vedere. Queste procedure, le procedure per le correzioni, tutte, tutte le procedure da quando sono state inventate, da Bonferroni nel secolo scorso, utilizzano tutti i risultati che sono stati ottenuti. Altrimenti ricadiamo un'altra volta nel problema del cherry picking e del bias da selezione. Io devo selezionare e considerare tutti i miei risultati. Andiamo un passo alla volta. Come dicevamo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, per comprendere noi. Quindi questo tipo di correzioni per confronti multipli vanno effettuate prendendo in esame tutte le analisi che sono state effettuate, non ancora una volta scegliendo alcuni risultati piuttosto che altri.

TESTE M. NOVELLI – No, questo proprio non è possibile, ma anche perché vengono derivati matematicamente in questo modo. Quindi non è possibile fare... Non bisogna fare diversamente. Cioè, la procedura matematica, logico matematica che le ha generate - e vi presentiamo tutti gli articoli dove vengono anche sviluppate - richiede l'utilizzo di tutti i test e tutti i risultati che sono stati ottenuti dall'analisi. Cioè, è necessario per un

corretto sviluppo di queste procedure.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E voi invece nel caso di specie non avete riscontato questo modo di procedere?

TESTE M. NOVELLI – No. Ma, come poi vedremo, è stato anche dichiarato dallo stesso Dottor Forastiere che hanno utilizzato soltanto circa, se non sbaglio, quindici 15 o 16 o 17 risultati sugli oltre 1.500-1.700 che hanno prodotto, quindi circa un centesimo all'incirca.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Chiaro, va bene. Adesso possiamo proseguire, grazie.

TESTE M. NOVELLI – Allora, so che sono... Mi rendo conto che sono argomenti molto tecnici, però proverò a chiarire alcuni punti. Bene, qua viene detto che è stato utilizzato il cosiddetto q-value ad una coda. Come avevo accennato prima, questa dicitura non ha senso, non trova riscontro in tutta la teoria statistica, in tutta la Comunità Scientifica, matematicamente e logicamente non ha senso. Addirittura non viene mai neanche menzionata dall'inventore del q-value che è Storey in due articoli bellissimi del 2002 e 2003. Per capirci, se voi provate a fare una ricerca anche su Google, non ottenete nessun tipo di risultato che punti, che riporti la dicitura – ad esempio – "q-value", ma in qualsiasi articolo, non esiste proprio. Ma perché non esiste, matematicamente non esiste. Il concetto di una coda o due code si può applicare al cugino – mettiamo così – al valore di p, lì ha un senso, perché è una probabilità costruita in un certo modo. Non può essere applicato, non ha senso applicarlo all'altro valore che si chiama il valore di q.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, mi scusi, se io che sono un giurista e non ho alcun tipo di preparazione scientifica o matematica volessi avvicinarmi alla materia, aprire un qualsiasi manuale scientifico, troverò dei riferimenti a una coda o due code riconducibili al concetto di p-value ma nessun tipo di riferimento delle code – chiamiamole così – una o due code associabili al concetto di q-value?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente. Non è possibile, assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E lei ci sta dicendo che lo stesso inventore del principio...

TESTE M. NOVELLI – Storey.

AVVOCATO D. CONVERTINO – ...sostanzialmente non fa alcun tipo di menzione di questo discorso di una coda, due code.

TESTE M. NOVELLI – No, assolutamente. Questi due articoli del 2002 e 2003 sono in due delle riviste più importanti a livello mondiale della statistica metodologica, e assolutamente lui non fa menzione di una tale possibilità, ma perché non è proprio possibile definirli come a una coda o a due code.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, ovviamente noi tutte queste evidenze le stiamo poi fornendo alla Corte...

TESTE M. NOVELLI – Sono tutte qua.

AVVOCATO D. CONVERTINO – ...per poter prendere riscontro in concreto.

TESTE M. NOVELLI - Naturalmente.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Grazie. Grazie Dottore del chiarimento. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Come già nella definizione a pagina 92, ma poi come anche nell'udienza del 28 febbraio 2018 a pagina 42, il Dottor Forastiere riporta che: “Sì, perché nella tabella 17 l'analisi del p-value e del q-value è stata fatta solo per quelle patologie per cui nell'analisi maschi e femmine totale era stato trovato un ruolo significativo o al limite della significatività statistica”. E con "al limite" intendiamo quello 0,99 e 0,98. Ma al di là del limite, qua c'è da porre l'accento sull'uso di quel "solo per quelle patologie". Si evince infatti chiaramente che i periti hanno deliberatamente selezionato alcuni risultati, soltanto quelli che per loro erano degni di essere menzionati e analizzati, e su questi hanno applicato la correzione. Bene, questo passaggio di nuovo è logicamente e matematicamente sbagliato. Si devono considerare tutte e solo tutte le analisi svolte. Tant'è che tutte le procedure analizzate, sia quelle citate dai periti sia tutte le altre, utilizzano tutti i test effettuati, cioè se io ho fatto 1.000 test devo considerare 1.000 test, se ne ho fatti 4 mila tutti e 4 mila, e così via. Si noti addirittura che anche l'articolo che citano gli stessi periti, cioè Benjamini e Yekutieli, anche in quell'articolo si procede utilizzando tutti i test effettuati, perché chiaramente si può fare soltanto così. Cosa vuol dire questo? Vuol dire che i periti hanno considerato soltanto un piccolo insieme di circa 17 risultati anziché degli oltre 1.500-1.700. Cosa succede? In questo modo che cosa si fa? Matematicamente si falsa l'importanza e la rilevanza di questi risultati, perché io prendo soltanto quelli che sono importanti o per me tal, li do in pasto a queste procedure, e quindi a loro sembra che tutti i risultati che ottengono siano veramente importanti e quindi li sopravvaluta. Se invece avessi dato in pasto tutti i 1.700 risultati in cui alcuni erano magari significativi e altri no, la procedura sarebbe stata in qualche modo in grado di capire e di ricalibrare l'importanza da dare ad ognuno.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene Dottore. Questi...

TESTE M. NOVELLI - A mero titolo...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Mi scusi, in questi testi, in questa bibliografia che lei ha citato prima, quindi Benjamini, Yekutieli, Storey, troviamo questi riferimenti specifici ai principi di cui lei ci ha parlato? Quindi il fatto che vanno considerati globalmente, non è possibile fare una valutazione solo su determinati test escludendone altri.

TESTE M. NOVELLI – Guardi, non è proprio possibile, tant'è che la formalizzazione matematica che fa da filo rosso a tutti questi lavori è sempre la stessa. Tanto per capirci, utilizzano sempre tutti la stessa annotazione e in tutta la stessa annotazione indicano con

"m" piccolo il numero di analisi svolte e prendono sempre "m" piccolo in tutti questi lavori.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Guardi...

TESTE M. NOVELLI - È anche facile ricordarcelo, perché la tabella di partenza è sempre la stessa, quindi assolutamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, mi perdonerà se posso sembrare blasfemo dal suo punto di vista. Io, come le ho chiesto prima per il test, se era un test di nicchia quello di cui abbiamo parlato in precedenza, le chiedo se questi test "il Benjamini, lo Storey) sono dei test – come dire? - di nicchia nella letteratura scientifica in materia oppure se costituiscono delle opere – come dire? - di riferimento.

TESTE M. NOVELLI – No. Si pensi che oltre a essere delle procedure standard, nello stesso articolo che citano i periti, quindi Benjamini e Yekutieli 2001, nell'introduzione si fa riferimento a un fatto che la buona pratica di correggere per i test multipli è ormai entrata... Si parla dei primi Anni Duemila, è entrata nelle Good Practices della ricerca ad esempio psicologica, e c'è un grandissimo giornale medico, il British... Sì, British Medical Journal, che lo richiede come requisito minimo per entrare... per – come si può dire? – prendere in considerazione il lavoro scientifico che gli viene mandato. Questo era nel 2001, esattamente proprio nell'articolo che citano i nostri periti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ho compreso. Va bene. Prego.

TESTE M. NOVELLI - A titolo... a titolo di esempio, visto che non potevamo replicare esattamente le analisi dei periti, però volevamo dare un'idea a titolo esemplificativo di che cosa vogliamo dire queste procedure.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Cioè, mi scusi Dottore, noi in questa fase successiva adesso stiamo provando - mi faccia comprendere bene – a replicare i test? Mi scusi, mi può ripetere questo passaggio che non è chiaro?

TESTE M. NOVELLI – A fare un esempio illustrativo. Sì, sì, chiaramente volevo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ci ha spiegato che cosa significa, ci ha spiegato come andava fatto. Adesso il passaggio successivo qual è?

TESTE M. NOVELLI – È quello di cercare di dare un'illustrazione di come possono cambiare i risultati ottenuti nel momento in cui cerco di utilizzarli in un modo perlomeno corretto. Cioè, si fa riferimento alla tabella a pagina 17 dei periti in cui sostanzialmente loro riportano... Vedete, la prima colonna e la seconda colonna sono tutti valori riportati direttamente in perizia e sono i valori e sono i valori di p e i valori trovati da loro di q per alcune casistiche selezionate che erano di loro interesse, proprio quelle che loro hanno considerato. Vedete che a 0,037 corrisponde un valore di q di 0,058 e così via. Questi sono i dati riportati direttamente in perizia. Noi abbiamo provato a titolo

esemplificativo di...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, prima di andare avanti, che cosa ci dicono questi dati? La lettura di questi dati riportati in perizia dai periti alla tabella 17. Che cosa ci dicono? Che tipo di indicazione ci danno? Così poi facciamo un confronto con...

TESTE M. NOVELLI – Allora, ci danno un'indicazione, ad esempio, per tutte le cause. Vedete che il valore di p è 0.037, quindi è minore del nostro valore di p al 5%, quindi è suggestivo di una possibile evidenza. Il valore di q è del 5.8%, quindi comunque sia, sì, è leggermente superiore a 5 ma abbastanza vicino. Ad esempio, per le cause naturali partivo da un 12,8% e arrivo a un 13,3. Quindi partivo già diciamo con un'assenza di effetto e arrivo ad una assenza di effetto. E così via per le altre. Vedete: malattie neurologiche il 7.2% che si trasforma dopo le operazioni dei periti al 7.6; malattie cardiache che passa dall'1,4% al 3%; gli eventi coronarici acuti dal 2% a 3,8; le malattie renali dal 2.7% al 4.6. Questo inanellarsi di valori sono i valori originali, diciamo senza tener conto della correzione dei test multipli, e quelli evidenziati in rosso i valori che secondo i periti risulterebbero una volta che ho applicato la correzione. Però ho applicato la correzione soltanto a quel piccolo gruppo di valori, a un centesimo – anche meno – dei test che ho effettuato. Abbiamo provato a titolo esemplificativo ad estendere questa considerazione non soltanto a queste poche cause riportate dai periti ma ad esempio alle cause tratte dalla tabella dove sono state riportate, cioè la tabella 16, dove si comprendevano circa 33-35 cause, giusto per far vedere come può cambiare prendendo in considerazione qualche causa in più. Vedete che il nostro q -value ricalcolato arriva al 21,2% partendo dal 5,8 invece evidenziato dai periti; le cause naturali che dal 13,3 passano al 34.6.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Che significa Dottore? Ce lo spieghi.

TESTE M. NOVELLI – Significa che come abbiamo visto questi valori devono essere letti sostanzialmente come un valore di p . Tutte le volte che io osservo un valore maggiore del 5% sono in una situazione in cui sono compatibile con un'assenza di effetto. Vedete quanto...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi abbiamo un ribaltamento del risultato.

TESTE M. NOVELLI – È un ribaltamento. Ma questo è abbastanza – come si può dire? naturale nel momento in cui si applicano delle correzioni, perché – come vi ho fatto vedere - con 100 test la probabilità di averne almeno 1 falso era del 99,4. Questo è – come si può dire? - intrinseco della logica matematica che ha portato alla costruzione di questi test. Ma vorrei far vedere l'ultima, l'ultima colonna, quella chiamata come "p-value aggiustato". Perché l'ho riportata? Perché in realtà, attenzione... Mi permettete di tornare indietro? Vedete che i periti dichiarano di aver utilizzato un metodo di

Benjamini e Yekutieli che è del 2011 per correggere un q-value, ma il q-value è stato inventato nel 2002 e nel 2003, quindi non è possibile che abbiano utilizzato quella tecnica per correggere una cosa che sarebbe stata poi inventata perlomeno un anno o due anni dopo. Quindi ho provato sia a adottare il q-value, quello che non è una coda ma in generale, sia adottare la tecnica a scopo illustrativo di Benjamini e Yekutieli che viene appunto dichiarata nella perizia e nell'articolo del 2001. Bene, utilizzando quella procedura in realtà i risultati sono ancora più alti, cioè per tutte le cause addirittura arrivo ad un valore di p aggiustato del 28.5%. Si vede ad esempio il risultato importante per le cause naturali il cui valore associato addirittura arriva al 68.6%, quindi una completa compatibilità con l'assenza di qualsiasi effetto. Questo si ha sostanzialmente per tutte le cause riportate, e abbiamo aggiunto a titolo esemplificativo quella per i traumatismi e gli avvelenamenti. Vedete che sembra essere l'unica cosa che persiste anche dopo questo aggiustamento. Quindi chiaramente questo è un indice del risultato sospetto e della – come si può dire? - inaffidabilità di questi risultati.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, a costo di farle ripetere cose già dette, però ci aiuti a comprendere, in modo che poi quando andremo a rileggere i verbali sarà anche più fruibile quello che lei ci sta dicendo oggi, perché in quest'ultima riga relativa a traumatismi e avvelenamenti sulla base appunto del ricalcolo da voi effettuato dobbiamo reputare che sembra esserci una presenza di effetto mentre per tutto il resto no.

TESTE M. NOVELLI - Bene, innanzitutto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ci aiuti proprio nella lettura pragmatica della tabella.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. Innanzitutto vedete che per traumatismi e avvelenamenti non ci sono i due valori riportati dai periti, perché questa è una causa che i periti non hanno riportato, mentre ci sono dati da noi elaborati. Perché sono – come si può dire? – degni di nota? Perché entrambi sono i valori più bassi rispetto a tutti gli altri, e poi nella terza colonna hanno un valore di p dell'1.3% quindi ampiamente inferiore al valore di 5, e nell'ultima, sebbene sia un valore dell'8% quindi più alto, è comunque sia il valore con la maggiore evidenza. Quindi ancora una volta sembra proprio puntare verso questa idiosincrasia tra i risultati.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Questo invece non si registra in relazione a tutte le altre cause.

TESTE M. NOVELLI - No, vedete che tutte le altre hanno dei valori molto più alti, soprattutto per quanto riguarda la procedura che i periti asseriscono di aver utilizzato, cioè l'ultima colonna.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ho capito.

TESTE M. NOVELLI - Quindi, in sintesi, i periti hanno applicato in modo errato il metodo per la correzione dei test multipli, così tra l'altro come confermato dalla risposta resa a verbale dal Dottor Forastiere a pagina 42 del verbale del 28/02, quindi sono stati applicati in maniera parziale e addirittura non corretta. L'ultima analisi di sensibilità che andremo a prendere in considerazione è la cosiddetta "analisi gradiente-risposta". Gradiente-esposizione risposta. Sostanzialmente la logica soggiacente è abbastanza intuitiva, cioè se un nesso di casualità è vero al crescere di un'esposizione deve anche aumentare il rischio di malattia connesso, intuitivamente. Al contrario, quando l'andamento è fluttuante, ad esempio il rischio prima cresce e poi decresce oppure viceversa, è difficile ipotizzare un nesso di casualità, anzi è da escludere. A tal proposito i periti affrontano parzialmente la questione, tabella 17 di pagina 127. È la stessa in cui racchiudono i risultati delle loro analisi secondarie di sensibilità. Sostanzialmente qui cosa fanno? Comparano i diversi soggetti in base al grado di esposizione a cui sono stati esposti secondo il modello e secondo la sua assegnazione. In particolare cosa prendono? Prendono circa metà del campione, quindi metà dei soggetti che hanno un'esposizione da 0 fino a 7 microgrammi e la prendono come base; poi prendono l'altra parte, cioè il 10% della popolazione che è stata esposta a 15 microgrammi e più. Quindi i maggiori esposti li vanno a paragonare e a confrontare con quelli esposti diciamo nella fascia più bassa. Allora, si vede subito che sono omesse le stime di rischio che invece riguardano la fascia ben consistente di oltre il 40% dei medio esposti, cioè tutti coloro che hanno avuto un'esposizione tra 7 se 15, che come abbiamo visto nelle figure prima era una parte... una fetta consistente (oltre il 40%), i loro risultati vengono omessi. Vengono calcolati, perché ne abbiamo i risultati e abbiamo traccia nei codici ma non vengono presentati. Noi abbiamo unito e presentato questi risultati e messi insieme in questa tabella. Bene, appaiono subito due circostanze sorprendenti però neglette dai periti. Dunque, per ogni... per ognuna delle cause che riguarda i livelli intermedi, mi riferisco al 40%, 40% dell'intera popolazione tra 7 e 15 metri... Scusate, microgrammi per metro cubo. 7 e 15, non si osserva nessun tipo di aumento del rischio per patologie generali e neanche per patologie cardiovascolari e respiratorie. Nessuno, anzi si osservano soltanto dei decrementi. L'unica causa in tutta la tabella per cui si osserva un andamento progressivo del rischio sono le malattie cerebrovascolari, dove però si osserva che cosa? Una diminuzione coerente tra i medio esposti e gli esposti nella fascia più alta. Vedete che a malattie cerebrovascolari per i medi esposti osservo un rischio che è dello 0.81 per la fascia intermedia ed è addirittura 0.78. Vuol dire che il mio rischio decresce relativamente di 18.7% e del 21.5% a seconda dell'esposizione, in maniera coerente. Tutti gli altri risultati non hanno un andamento coerente, anzi, sembra che per tutta una

media esposizione ci siano una serie di fattori protettivi, che il PM 10 sia un fattore protettivo per diverse patologie. Chiaramente anche qua che cosa vuol dire? Vuol dire che questa non coerenza dei dati, soprattutto relativi alla dose-esposizione, porta ad una inaffidabilità generale sia del modello che dei risultati. Quindi, cercando di... Mi dica, scusi.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore tutti questi risultati non sono stati proprio evidenziati dai periti, è corretto?

TESTE M. NOVELLI - L'unica parte evidenziata era...

AVVOCATO D. CONVERTINO - . Lei dice "neglette dai periti".

TESTE M. NOVELLI – La parte di destra, quella per PM 10 maggiore dei 15 microgrammi, quindi veniva completamente eliminata la parte centrale che però è fondamentale se si vuole studiare l'andamento progressivo dose-risposta. Quindi, cercando di trovare una sintesi, quello che abbiamo visto è che tutte le analisi aggiuntive, quindi quelle di sensibilità, che dovrebbero confermare la robustezza e la solidità dei risultati in realtà hanno portato a una conferma di un'altra cosa. Hanno confermato sicuramente che la qualità dei dati che i periti hanno scelto di utilizzare non è affidabile e non è sostanzialmente capace di permettere un corretto utilizzo delle metodologie statistiche e di analisi... e di interpretazione dei risultati. Inoltre ci ha anche portato a un'altra conferma: che tutte le nostre... tutte le evidenze osservate, quindi che suggeriscono talvolta un ruolo patogeno e talvolta un ruolo appunto protettivo, implausibile dell'inquinamento atmosferico, sono il frutto degli errori metodologici che si sono protratti durante le fasi di analisi. Tutto questo rende le conclusioni della perizia scientificamente inattendibili, poiché chiaramente non si possono prendere per buoni dei risultati così contrastanti tra di loro. Di più, cercando di riassumere in generale lo studio del capitolo 3, si osserva che lo studio in generale è gravato da una incertezza totale molto elevata. Prima tra tutte è sostanzialmente – come si può dire? - evidente e oggettivo a tutti le difficoltà e le criticità nell'assegnazione dell'esposizione, che è la variabile principe, l'unica variabile che doveva essere... Anzi, quella che proprio doveva essere misurata con estrema precisione. Quindi lo studio è gravato da un'incertezza totale che è elevata ed è almeno la somma di tutte le incertezze che abbiamo visto fino a adesso e abbiamo rilevato fino a adesso. Sostanzialmente che cosa si è fatto? Si è cercato di spiegare una relazione così complessa come quella tra inquinamento e lo stato di salute della popolazione attraverso poche variabili ignorando come se non fossero influenti tutte quelle che invece è accertato dalla scienza medica che possono avere un effetto; inoltre queste poche variabili utilizzate sono state trattate come se fossero scovre da errore, quando in realtà non è così, e non è stato discussa la qualità del dato

analizzato. Inoltre il livello socio economico, appunto il livello di esposizione per ciascun individuo, siccome erano ignoti non sono stati misurati ma sono stati stimati prima, e poi dopo derivati e assegnati su base geografica, e quindi attribuiti a ciascun individuo come se fossero effettivamente quelli reali che lui aveva o che aveva appunto subito. Le nostre analisi e rianalisi hanno evidenziato appunto che i dati accolti sono insufficienti e caratterizzati da un errore molto elevato; i modelli utilizzati non potevano essere utilizzati. Primo fra tutto il risultato oggettivo del test di Schoenfeld che sostanzialmente impediva l'applicazione, ma – l'abbiamo visto – anche la violazione di altre, tante altre condizioni. Quindi quello che possiamo dire è che tutte le evidenze che abbiamo osservato e che sono state presentate, che - ripeto - talvolta suggeriscono un ruolo patogeno, talvolta un ruolo protettivo dell'inquinamento atmosferico, non sono altro che il frutto degli errori metodologici che sono stati finora illustrati, e quindi rendono qualsiasi conclusione e qualsiasi tipologia di utilizzo di questi dati scientificamente inattendibile. Tutte, inoltre, come abbiamo visto fino a qualche slide fa, tutte le analisi di sensibilità hanno confermato la totale assenza di questi effetti, appunto primo tra tutti la mancanza di effetto dose–risposta.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto. Quindi in questo momento abbiamo concluso sia la fase dedicata alla diagnosi dei dati inseriti nel modello, sia la fase della diagnostica che attiene al modello, sia la fase della diagnostica dei risultati, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Adesso dovremmo passare – lo dico a beneficio della Presidente e della Corte – alla fase conclusiva dell'elaborato. Le chiederei, soprattutto a beneficio del Dottore, cinque minuti di pausa.

TESTE M. NOVELLI - Grazie.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO - E poi ci avviamo alla fase conclusiva.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Facciamo qualche minuto di pausa.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Grazie.

TESTE M. NOVELLI - Grazie.

(Il presente procedimento viene sospeso alle ore 15:33 e riprende alle ore 15:54).

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Possiamo proseguire.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì, grazie Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Prego, Avvocato Convertino.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì. Ci avviamo all'ultima parte della sua illustrazione. Siamo

alla slide 77, introduciamo la valutazione dei contenuti che afferiscono al capitolo 4, quello relativo agli effetti a breve termine. Cosa ci può dire sul punto, Dottore? Che tipo di attività ha svolto e se cortesemente la illustra alla Corte.

TESTE M. NOVELLI – Sì, certo. Allora, come nella parte precedente, anche in questa parte abbiamo svolto le tre classiche fasi, cioè la ricostruzione dell'operato dei periti, la replicazione delle analisi, lo svolgimento di altre analisi aggiuntive e poi l'interpretazione dei risultati ottenuti sia delle analisi originarie che delle analisi aggiuntive. Allora, partiamo subito con una nota sulla qualità dei dati utilizzati. Come era stato anticipato nella prima parte della presentazione, qua si evidenzia una mancanza di alcuni passaggi e di alcuni materiali nel momento del... sostanzialmente del... del deposito dei materiali, ovvero sostanzialmente un file di cruciale importanza, che è quello utilizzato dai periti per la costruzione della serie temporale degli inquinanti (che dovrebbe derivare dalla misurazione di alcune centraline per la qualità dell'aria), misurazione della qualità dell'aria derivante da alcune centraline, non ha una vera e propria origine tracciabile. Come era stato anticipato stamattina, sostanzialmente questo dovrebbe derivare da un'elaborazione dei dati della serie inquinante fino a 7 centraline che poi hanno creato un'unica serie inquinante – quindi una serie temporale di inquinante medio, diciamo così – per il periodo oggetto di studio. Questo file non ha un'origine tracciabile e inoltre... Quindi non è stato possibile ricostruire effettivamente questo file. Ma, oltre a questo, leggendo la perizia si riscontrano alcune criticità. Ad esempio... che riguardano proprio la costruzione di questo file. A pagina 143 della relazione si legge: "Abbiamo considerato valida una media giornaliera purché fossero disponibili" – attenzione – "più del 75% di dati orari validi". Poche pagine dopo, a pagina 148 invece leggiamo: "La media giornaliera è stata considerata mancante quando erano mancanti più del 75% dei valori orari registrati dai monitor". Allora, attenzione, queste due definizioni sono in forte contrasto tra di loro. Infatti nella prima definizione si dichiara che è stato considerato regolare, quindi valido, un dato giornaliero con sostanzialmente una disponibilità di dati orari superiore al 75%, per capirci almeno 18 ore su 24. Nella seconda definizione invece si dice che è stata considerata valida una media giornaliera quando ce n'erano... bastavano il 25% dei dati orari, ovvero bastavano 6 ore su 24 per rendere valida una misura. Quindi da una parte abbiamo un criterio minimo di 18 ore su 24 e dall'altra parte ne bastano 6 per considerare valida una misura. Chiaramente l'affidabilità delle misure cambia notevolmente a seconda del criterio utilizzato. Se chiaramente si è optato per la seconda definizione l'inaffidabilità del dato è elevatissima, ma lo è anche sicuramente se si è optato per la prima. chiaramente la seconda vuol dire che poteva mancare circa il 75%

dei dati, quindi 18 ore su 24, e nonostante questo considerare valida la misurazione. In realtà c'è di più oltre a questo, perché...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mi scusi Dottore, si tratta... Giusto per conferma. Si tratta dei dati utilizzati dai periti per la costruzione della serie temporale degli inquinanti in buona sostanza?

TESTE M. NOVELLI – Esattamente. Esattamente. I dati orari rilevati, quindi su base oraria dai monitor, dalle centraline.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi sul punto non solo...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ma sembrerebbe quasi un errore insomma, perché da una parte si dice una cosa e dall'altra si dice...

TESTE M. NOVELLI – Che in realtà poi viene ripetuto esattamente a pagina 209 nello stesso formato. Infatti, a pagina 148 e 209, proprio la seconda opzione. Chiaramente noi non possiamo ricostruirla. In ogni caso, come minimo potevamo mancare...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, da una parte forse è un meno invece che un più, no? Perché è la stessa frase, però nella prima versione dice "più del 75".

TESTE M. NOVELLI – Sì, però...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E' mancante...

TESTE M. NOVELLI - Attenzione: è stato sostituito esattamente anziché "più" e "più" – "mancante" e "mancante". Quindi "disponibile" – "disponibile" è stato sostituito con "mancante" – "mancante", quindi non è semplicemente un'inversione che mi sbaglio con un "non".

PRESIDENTE S. D'ERRICO – "Disponibili" e "mancanti", questa è la differenza.

TESTE M. NOVELLI – Esatto, due volte "mancante". Considerata mancante quando è mancante più del 75%.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Ah! Mancante. Ho capito. Sì, sì, sì.

TESTE M. NOVELLI – Quindi non è una sola parola, è proprio la strutturazione del discorso.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, è proprio...

TESTE M. NOVELLI - Perché abbiamo sollevato questa problematica? Perché, ad esempio, questo valore del 75% della validazione di una misurazione poi la riscontriamo anche nei dati...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè contrastano queste due affermazioni, non sono...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sono in evidente contrasto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sono difficilmente interpretabili.

TESTE M. NOVELLI – Certo. Purtroppo sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI - Questa diciamo...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Diciamo... Dottore, mi scusi, giusto per...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Però non c'è un punto della perizia dove si può verificare quale delle due...

TESTE M. NOVELLI – No.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè che cosa è stato seguito, se la prima affermazione o la seconda? Che cosa è stata applicata dalla periti?

TESTE M. NOVELLI – No, purtroppo... Purtroppo non è possibile farlo.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non è possibile.

TESTE M. NOVELLI - Come dicevo nella prima parte, perché ci è stato fornito già il file sostanzialmente in cui queste scelte erano già state prese. Quindi noi vediamo soltanto il risultato senza sapere da che cosa è stato dato.

AVVOCATO D. CONVERTINO – In perizia però leggiamo a pagina 143 la prima opzione.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Poi, pagina 148 e pagina 209 la seconda opzione che viene ribadita per due volte.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E lei ci sta giustamente facendo notare che la seconda delle due opzioni... In entrambi i casi c'è un forte indice di inaffidabilità dei dati, ma nella seconda ipotesi – che è quella che i periti ripetono per due volte in perizia – siamo in una situazione peggiorativa dal punto di vista dell'affidabilità del dato, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Sicuramente. Sicuramente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – Perché 6 ore su 24. Tra l'altro non so nemmeno queste 18 ore quanto... quanto e dove sono collocate all'interno della giornata. Ma questa – come dicevo - è soltanto la dimensione giornaliera. Oltre la dimensione giornaliera, oraria all'interno del giorno, c'è anche la dimensione giornaliera all'interno dell'anno. Infatti, vedendo la tabella riportata direttamente dai periti a pagina 149, che descrive sostanzialmente la disponibilità dei dati centralina per centralina e anno per anno, si nota chiaramente, utilizzando proprio quello riportato dai periti, che per l'anno 2004 delle 7 centraline in realtà ne erano disponibili soltanto 2, e queste 2 uniche centraline avevano una disponibilità di dati inferiore al limite di 75% che è quello dichiarato appunto dai periti dei giorni per anno. Infatti, se si va a controllare il file che è stato fornito dai periti, mancano ben 111 giorni per il 2004, quindi oltre il 30%, della serie temporale finale che loro hanno utilizzato, perché non erano disponibili tutti quei dati per le uniche due centraline sulle quali hanno costruito i dati per il 2004. Oltre a questo si nota, dai dati riportati proprio dai periti, che ad esclusione del 2010 – quindi l'ultimo anno in cui

vengono utilizzate tutte e 7 le centraline – in tutti gli altri anni non c'è mai l'informazione completa e disponibile di tutte e 7 le centraline. Anzi, oltre il 50% dei dati e degli anni è stato calcolato su 3 o al massimo 4 centraline. Quindi, chiaramente anche qua l'informazione è molto frammentata e frammentaria.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Tutto questo trova riscontro numerico nella tabella di cui lei ci ha parlato presente a pagina 149.

TESTE M. NOVELLI – Esatto, è riportato direttamente nella perizia originale dai periti.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto, Dottore. Prego.

TESTE M. NOVELLI – Allora, vorrei aggiungere appunto un'altra cosa prima di proseguire: che non soltanto mancano i files e il passaggio per la ricostruzione, ma all'interno della perizia – soprattutto da pagina 146 a pagina 157 – c'è tutta una parte in cui si analizzano, tutta una procedura di convalida e quindi di validazione di questi dati che poi hanno portato da diverse fonti (2, 3, 4 centraline) a creare un'unica serie temporale. Tutte queste analisi, grafici e dati sono presentati... Scusate! Non sono presenti nel materiale presentato, sono soltanto descritti all'interno della perizia ma non sono né replicabili né abbiamo le fonti per ricrearli. È doveroso ricordare una cosa: in questa parte si analizzano i cosiddetti "effetti acuti", quindi sostanzialmente la prospettiva è leggermente differente da quella del primo... della prima parte. Cioè, si analizzano delle serie temporali che mettono in relazione l'andamento giorno per giorno degli inquinanti con una serie di decessi e di ricoveri. Quindi l'andamento giorno per giorno degli eventi avversi, come possono essere appunto i decessi o i ricoveri. Quindi si fa un'analisi temporale che mette in relazione questi due andamenti

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi, Dottore, il dato puntuale relativo all'esposizione ovviamente assume una rilevanza determinante.

TESTE M. NOVELLI - Chiaramente...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Se ho inteso bene.

TESTE M. NOVELLI - ...come per la prima parte, se il focus della mia analisi, l'obiettivo è quello di studiare e isolare l'effetto dell'esposizione, è doveroso che il dato... l'affidabilità e la completezza del dato proprio inerente all'esposizione sia perlomeno perfetta e completa, come non abbiamo visto essere in questo caso.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Ricordo che il 30% dei giorni, 111, manca nel 2004 dalle uniche 2 disponibili.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi questo è il perimetro in cui ci muoviamo sostanzialmente.

TESTE M. NOVELLI – Giusto. Esattamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Cioè i dati che abbiamo sono di questo tipo. Bene.

TESTE M. NOVELLI – Esattamente. Inoltre poi che cosa succede? L'idea dei periti è quella di prendere l'informazione da diverse centraline, creare un'unica serie temporale da sostanzialmente assegnare a tutta la città e poi valutare le varie morti in base appunto alla residenza di queste... delle persone decedute. Bene, c'è un problema: c'è un interessante report di Barbagli, che è un sociologo dell'Università di Bologna che prende dei dati ISTAT nel 2018, dove viene registrato che in Puglia soltanto il 54% delle persone muore in casa, mentre l'altro 46% muore fuori casa, quindi il 35% in ospedale, il 4% in RSA, e così via. Quindi, chiaramente è fondamentale questo dato, perché ci fa capire che assegnare a una certa esposizione... Scusate! Una certa esposizione a una certa persona che dovrebbe essere collocata in un determinato punto è almeno quasi la metà delle volte sbagliato, perché se quasi la metà delle persone non muore in casa, l'altra metà, il 35% ad esempio muore in ospedale. Ad esempio, come potrà confermare anche il Professore, nella maggioranza dei casi chi muore in ospedale era lì da almeno un giorno, quindi...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì. Dottore, la interrompo, perché vorrei gentilmente che ripetesse questo passaggio. Torniamo un attimino indietro. Quindi lo riprendiamo un attimo, perché non è stato, almeno per me... Manifesto un mio limite, ma non è stato chiarissimo sul punto.

TESTE M. NOVELLI – Sì, sì. Allora, da questo report appunto risulta che poco più della metà, soltanto il 54% dei pugliesi muore in casa, la restante parte (quindi il 46) muore o in ospedale o in RSA o in altri luoghi. Quindi, chiaramente diventa fondamentale capire e sapere dove effettivamente si trovava questa persona nel momento in cui è deceduta. Questo perché? Perché nello studio degli effetti acuti a breve termine noi andiamo a considerare l'esposizione che c'era nel giorno della morte e nel giorno subito precedente. Quindi se c'è un effetto immediato devo avere... Okay, il... Come si può dire? Il dato di adesso e di ieri. Beh, però questo dato deve essere calibrato effettivamente sulla posizione geografica dove mi trovavo il giorno in cui sono morto e il giorno prima.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Benissimo. Quindi Dottore...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – E quindi? Quindi questo che cosa vuol dire? Cioè, ci sono delle evidenze che siano fuori comune, fuori provincia?

TESTE M. NOVELLI – No. C'è anche un altro dato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Fuori regione?

TESTE M. NOVELLI – I periti cosa fanno? Fanno... Fanno un approfondimento, quindi prendono Taranto in toto e poi fanno un approfondimento su due quartieri che sono

Borgo e Tamburi. Bene. Però se io prendo le persone che risiedono in quel quartiere ma appunto sono morte che risiedono in quel quartiere, io so che quasi la metà di quelle non sono morte in quel posto, quindi magari non si trovavano... molto probabilmente non si trovavano lì quando erano morte. In più... E quindi non si può attribuire quell'esposizione sostanzialmente a quelle persone. Come vi può confermare...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Scusi Dottore, questo è fondamentale.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cioè, secondo lei rileva più il luogo dove sono deceduti o dove hanno risieduto durante la loro vita?

TESTE M. NOVELLI - Scusi, non l'ho sentita. Mi scusi!

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Scusi, allora...

TESTE M. NOVELLI - No, no, no! Le mascherine...

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, infatti. Secondo lei rileva il luogo di decesso il luogo dove hanno risieduto durante la loro vita insomma?

TESTE M. NOVELLI – No, per lo studio degli effetti a breve termine è importante il luogo dove è avvenuto il decesso e dov'era il giorno prima, esatto. Perché questo comporta una criticità? Perché morendo la metà delle persone fuori da casa, chi ad esempio muore in ospedale – e sono circa il 35% - di regola risiede in ospedale già da almeno un giorno, e quindi non ha senso considerare l'esposizione della sua residenza quando il degente era da almeno un giorno in un altro posto.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Sì, sì. E' chiaro, è chiaro. Va bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Perfetto. Dottore, quindi nell'ambito dello studio degli effetti acuti per noi è determinante comprendere dove si trovasse il soggetto nel momento... Lei ci ha detto il giorno del decesso o del ricovero ed il giorno antecedente rispetto al decesso o al ricovero. Questo chiaramente è fondamentale anche nell'ottica di andare ad assegnare il valore di esposizione al PM 10 del soggetto, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Certo.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi georeferenziarlo diventa fondamentale.

TESTE M. NOVELLI – Certo. Ricordiamoci che stiamo parlando di residenza e non domicilio, quindi in ogni caso io avrei bisogno del luogo di domicilio di tutte queste persone nel momento in cui sono morte e del giorno prima, non della residenza, anche di chi muore a casa.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Se non dovesse combaciare. Allora, per mettere in relazione queste due serie temporali, quindi la serie che descrive l'esposizione durante questo... l'arco di 7 anni - ricordiamoci che andiamo dal 2004 fino al 2010 - e la stessa serie 2004-2010 degli eventi avversi, quindi la morte o i ricoveri per causa, i periti hanno utilizzato un

particolare modello chiamato "Modello di regressione logistica condizionata" abbinato ad uno studio che si chiama "case-crossover", tempo stratificato. Al di là dei tecnicismi intrinseci di questo modello, come ormai abbiamo visto ampiamente, come tutti i modelli statistici e non solo, ha bisogno per il corretto funzionamento di alcune condizioni, del soddisfacimento di alcune condizioni. Senza queste condizioni, senza il soddisfacimento, quello che ottengo sono stime affette da incertezza, stime distorte e quindi risultati potenzialmente inaffidabili e fuorvianti. In particolare, il modello risulta – questo modello utilizzato dai periti – inadatto se siamo in presenza di incorretta classificazione di – ad esempio - esposizione, evento di interesse e variabili inserite nel modello, possibile presenza di co-esposizione, presenza di confondenti cioè residuali, e variabili non misurate. Ora proverò a essere più preciso. Quindi abbiamo visto che il problema può esserci quando c'è un'incorretta classificazione proprio di che cosa? Della variabile principe che è l'esposizione e l'evento di interesse. Bene, ma abbiamo visto da tutta la prima parte, ricordiamoci, l'inaffidabilità e l'incompletezza: a) dei dati raccolti per la costruzione della serie temporale... Attenzione che a) mischiato a varie sorgenti, quindi sostanzialmente io non so effettivamente il grado di esposizione di ogni singolo cittadino, ho soltanto quest'unico filo rosso e quest'unica informazione. Quindi incorretta... Problemi riguardanti la classificazione dell'esposizione, dell'evento di interesse. Si ricordino tutte le criticità connesse al linkaggio, e quindi alla connessione dei dati, e l'affidabilità sia sulle cause di morte che sul ricovero, che verrà ampiamente discusso dal Professore. Oltre a questa, abbiamo anche visto che sorgono altre criticità. Criticità legate – come abbiamo ampiamente visto - all'indicatore di epidemia influenzale. Proprio qua viene utilizzato. Se io introduco nel modello un'informazione distorta o comunque sia errata il modello non può funzionare bene. In aggiunta a questo non si può escludere a priori la presenza di co-esposizioni, in quanto i dati in possesso dei periti non potevano tener conto di fonti e sorgenti alternative di inquinanti e loro stessi analizzano un inquinante alla volta. I periti non fanno menzione di tutto questo né presentano alcun tipo di controllo o discussione sulla validità né dei dati utilizzati né tantomeno della procedura statistica che hanno utilizzato per analizzarli. Allora, al di là di questo, sorge si può dire un grande problema relativo... e punto critico relativo... che riguarda proprio l'intera analisi di questo capitolo, e questo riguarda la scelta di riportare dei livelli di significatività che sono sostanzialmente completamente soggettivi. Riportare soltanto degli intervalli di confidenza senza riportare il compagno che è il valore di p che abbiamo visto è fondamentale utilizzarli insieme. Il problema è che se io non riporto il valore di p... Ricordandoci qualche esempio, lo abbiamo visto anche stamani, sostanzialmente in questo modo io posso scegliere un livello di

confidenza arbitrario in modo tale da dare risalto più o meno a particolari miei risultati. A tal intervallo... A tal... Scusate! A tal riguardo è importante secondo me sottolineare quanto dichiarato a pagina 160. Si fa riferimento infatti a due pubblicazioni per giustificare la scelta del livello di confidenza addirittura dell'80%, quindi siamo scesi dal livello standard minimo del 95 fino all'80%. Vengono così giustificati: "Si noti che..." E qui vengono introdotti due lavori, Baccini et al nel 2011 e... Gli intervalli erano al 50%. E si veda anche un altro lavoro di Louis e Zeger del 2009. Bene. Quindi vengono citati questi due lavori a sostegno del fatto che io posso scegliere un livello di confidenza addirittura dell'80%. Ricordiamoci che vuol dire un margine di errore del 20%: 1 volta su 5. Ricordate i semafori che creano disastri? Bene.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Benissimo, Dottore. Qui quindi è il Dottor Biggeri che chiaramente scrive questo in perizia. Lei ci sta evidenziando questo passaggio in cui sostanzialmente il perito Biggeri fa riferimento a due pubblicazioni a giustificazione della sua scelta di utilizzare come intervallo di confidenza l'80%.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Bene.

TESTE M. NOVELLI - Bene. Partiamo dal secondo, che è questo che poi alleghiamo tra la documentazione. Come vedete, ho riportato uno stralcio, il titolo è: "Comunicazione efficace degli errori standard e degli intervalli di confidenza". È una linea guida uscita su un giornale importante di statistica. Sostanzialmente come vedete è una pagina. È molto semplice e molto breve. Ma in questa... In tutta questa pagina, in questo articolo non si fa mai riferimento né a un intervallo del 50% né tantomeno all'80. Anzi, come ho riportato sia in slide e si vede qua, l'unico dato che si riporta è appunto del 95%, perché chiaramente è lo standard minimo, minimo, comunemente accettato da tutta la Comunità Scientifica. Tant'è che non vengono mai neanche menzionati altri e viene considerato come standard minimo questo. Si noti che questa guida è semplicemente una guida che aiuta il ricercatore a cercare di riportare nel modo più efficace dei numeri. Cioè non è nulla di matematico. È semplicemente una scelta su come poterli leggere in maniera efficace e intelligibile. Un modo per rappresentare questo intervallo di confidenza, quindi il limite, i due limiti – vi ricordate? - i due numeri: limite inferiore e limite superiore, di valori compatibili con i miei dati. Tutto qua. Non si fa mai menzione a null'altro di diverso del 95%.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto, Dottore. Mi permetto di tornare su questo aspetto che reputo una di quelle cartine di tornasole di un po' tutto il lavoro che è stato poi svolto dai periti. Lei ci sta mostrando, in questa che è la slide numero 84 della sua presentazione, uno stralcio di un testo, testo i cui autori sono Luois, Scott, Zeger, e

stiamo parlando proprio di uno dei due testi...

TESTE M. NOVELLI - Del secondo citato dal Dottor... dal Professor Biggeri, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - A sostegno della sua scelta di un utilizzo di un intervallo di confidenza inferiore rispetto a quello minimo del 95% riconosciuto come universalmente applicabile a livello scientifico. Questo testo che cosa dice invece in concreto? Visto che lei ce l'ha pubblicato, ci ha fatto questo stralcio e ce l'ha pubblicato chiaramente in lingua originale che è inglese. Io volevo comprendere: dalla lettura di questo testo ci sono degli spazi ad una interpretazione diversa da quella dell'utilizzo del 95%, sì o no?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente no. Guardate, poi è talmente tanto breve che la parte riportata in realtà è l'articolo completo, perché la parte dopo è semplicemente un esempio che mette in pratica ciò detto prima. Quindi basta leggersi queste sette righe, otto righe per avere l'idea completa di quello che dice l'intero articolo. Non viene mai menzionato nient'altro di diverso dall'intervallo del 95%. Viene solo suggerito un metodo per riportarlo graficamente, cioè per indicarlo e per essere più effettivi possibili nella comunicazione dell'informazione.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Guardi, le dico questo, insisto su questo aspetto specifico, perché ricorderà la Corte che all'esito di quello che è stato il controesame svolto all'udienza del 12 marzo del 2018 nei confronti del Dottor Biggeri, nello specifico dall'Avvocato Annicchiarico, noi avevamo prodotto e sottoposto al Professor Biggeri questo testo chiedendone poi addirittura che la Corte disponesse la traduzione, proprio perché il Professor Biggeri incalzato sul punto ha in qualche modo cercato di sostenere che da questo testo che noi stiamo nuovamente mettendo a disposizione di tutti quanti si possano dedurre conclusioni diverse da quelle che invece univocamente inducono al fatto di dover utilizzare un intervallo di confidenza al 95%. Il Dottore ce le sta ulteriormente evidenziando. Gli ho chiesto se – siccome noi siamo profani della materia – rileggendo attentamente questo testo ci possono essere degli spazi che possono indurre ad interpretazioni diverse, mi pare di comprendere che l'abbia esclusa. È corretto Dottore?

TESTE M. NOVELLI – Assolutamente. Ho anche cercato di evidenziare in rosso i punti in cui si riferisce sempre al 95%. Sono gli unici numeri che vedete comparire, quindi non c'è altra...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Io, solo per comodità di fruizione dei verbali di udienza, richiamo le pagine 73, 74 e 75 del verbale del 12 marzo del 2018, che poi andremo chiaramente a incrociare. Questo esula dalla prosecuzione della sua deposizione, lo dico solo per comodità di consultazione poi dei verbali. Grazie,

Professore. Prego, le chiedo di proseguire.

TESTE M. NOVELLI – Sì. Andando invece a considerare... Vedete, giusto per ricordarci: il Dottor Biggeri porta a sostegno due articoli.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Sì.

TESTE M. NOVELLI – Il secondo lo abbiamo appena analizzato, e l'altro è un articolo di Baccini et al del 2011. Bene, questo articolo, qua riporto uno stralcio...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Lei sa chi è la Dottoressa Baccini? Sa per caso se è una collaboratrice, un'ausiliaria?

TESTE M. NOVELLI – Credo sia una collaboratrice del Dottor Biggeri. Non la conosco personalmente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Del Dottor Biggeri. Quindi è un'autocitazione praticamente quella che ha fatto in questo secondo testo.

TESTE M. NOVELLI – Bene. Questo testo – anche questo poi viene presentato – in realtà è completamente... parla di tutt'altro. L'impostazione di questo lavoro infatti è completamente differente da quella che viene utilizzata dalla perizia e che viene anche discussa. Si pensi che... So che è un po' tecnico, ma qua viene utilizzata tutto un altri tipo di statistica che viene chiamata "Statistica Baysiana" dall'inventore, il reverendo Bayes del 1700. Quindi è proprio un'impostazione matematica differente, tant'è che qui si usano i cosiddetti "intervalli di credibilità", che sono una cosa completamente differente da confidenza. So che magari può sembrare una sfumatura simile, ma vi assicuro che matematicamente lucciole per lanterne sono due cose completamente differenti. Nel senso che se si cerca anche all'interno del testo la dicitura intervallo di confidenza, che in inglese è "confidence interval", non comparirà neanche una volta. Ho riportato anche qua sia la tabella dove viene fatto vedere che si accompagnano... Anche utilizzando strumenti diversi comunque sia si accompagna al 50, al 90%. Proprio nella parte iniziale dell'articolo, dove vengono spiegate le abbreviazioni, vedete? "CRL" vuol dire Credibility Interval, che vuol dire una cosa completamente diversa.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi...

TESTE M. NOVELLI - Quindi entrambe le fonti portate a sostegno di questa scelta sono completamente collegate ad altre cose. O non dicono minimamente di utilizzare l'80% oppure si riferiscono a approcci modellistici completamente differenti da quelli utilizzati.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Cosa vuol dire questa dicitura "Intervallo di credibilità"? Cosa vuol dire?

TESTE M. NOVELLI – L'intervallo di credibilità fa perno su un'altra tipologia di impostazione, quella bayesiana che incorpora sostanzialmente anche delle probabilità, si chiamano

soggettive, quindi è una sorta di probabilità a priori sulla possibilità di avverarsi che incorpora – mettiamo così – sia le conoscenze pregresse all'interno del sapere scientifico ottenuto fino quel punto, oppure delle coscienze... una sorta di conoscenza da parte del ricercatore. La incorpora all'interno dell'analisi. Ma al di là di questo, anche all'interno di questo approccio che è speculare è stato utilizzato un altro modello matematico rispetto a quello utilizzato in perizia. Quindi, non solo l'approccio e la prospettiva è diversa ma anche il modello matematico è completamente diverso da quello utilizzato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – Proprio completamente avulso da questa realtà.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi, Dottore, mi pare che non ci sia alcun dubbio che anche questa seconda citazione posta dal Dottor Biggeri...

TESTE M. NOVELLI – Non è sicuramente pertinente alla discussione e alla giustificazione di una scelta arbitraria dell'80% di confidenza.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Quindi...

TESTE M. NOVELLI - Non si ritrova da nessuna parte.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene. Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Tant'è che se provate semplicemente a chiedere a Google - vedete, basta fare una prova – qual è il livello di confidenza più comunemente utilizzato risponde direttamente lui con 225 milioni di risposte e dice il 95%. Al di là delle banche dati scientifiche, quelle proprio...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore ci stava dicendo questa slide 86, che cosa ci ha voluto rappresentare attraverso questa slide?

TESTE M. NOVELLI – Che è universalmente riconosciuto. Si pensi che abbiamo trovato addirittura dei test di scuola media secondaria in America dove viene chiesto qual è il livello di confidenza più utilizzato nella... Adesso per fortuna, lo dico per deformazione professionale, ma la statistica viene anche un po' insegnata - ahimè magari per gli studenti – alle Superiori e quindi c'è già una certa conoscenza e si sta diffondendo. Abbiamo trovato uno studio... Scusate! Un test dato ai ragazzi di 14, 16, 18 anni in America in cui viene fatta questa domanda e c'è scritto 95% come risposta. Quindi è diventato veramente di dominio più che pubblico e comune, non soltanto di una nicchia scientifica.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Senta Dottore, io ovviamente voglio ricordare, questo anche nell'ottica di una fruibilità di tutta quella che è stata l'istruttoria che abbiamo svolto, che sempre all'epoca del controesame del Dottor Biggeri noi abbiamo sottoposto prima al Dottore e poi versato nel fascicolo per il dibattimento oltre duecento articoli, gli ultimi

che risultavano pubblicati all'epoca in cui abbiamo fatto l'ascolto del perito. Tutte queste riviste, tutti gli articoli che abbiamo prodotto, e parliamo di oltre duecento articoli ovviamente, diciamo, di cui lei ha potuto prendere contezza, in nessun caso risulta essere stato un intervallo di confidenza inferiore al 95%. Richiamo sul punto la risposta che è stata data dal Dottor Biggeri, il quale, a pagina 68 del verbale del 12 marzo 2018, rispetto a questo utilizzo dell'intervallo di confidenza al 95% ha ritenuto di commentarlo dicendo che: "E' una prova della persistenza di un'abitudine pericolosa". Io ritengo di non dover aggiungere altro sul punto. Chiederei al Dottore di proseguire. Grazie.

TESTE M. NOVELLI – Grazie. Quindi, per definire una quadra di questo discorso, risulta completamente immotivata la scelta di adottare livelli di confidenza che da un lato non corrispondono allo standard minimo usuale della ricerca scientifica, e soprattutto dall'altro sono incoerenti all'interno della perizia stessa. Perché abbiamo appena visto che nella prima parte venivano utilizzati intervalli al 95% e poi dopo scendono al 90, a volte all'80. Come abbiamo ampiamente argomentato non esiste, non c'è nessuna ragione per lasciare un maggiore di errore così alto, cioè del 20%. In realtà dalle nostre rianalisi infatti sarebbe bastato, ad esempio, utilizzare un livello di confidenza al 95%, quindi minimo, il minimo standard, per sostanzialmente annullare e... annullare tutte le possibili evidenze che erano state riscontrate. Si noti che...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, mi scusi, fermo restando tutto quanto abbiamo detto da stamattina sino ad ora su quelle problematiche che attengono alla reperibilità dei dati, all'individuazione dei dati, al modello, alla diagnostica poi dei risultati; ferme tutte le problematiche di cui abbiamo parlato; noi abbiamo provato comunque – se ho compreso bene – attraverso il vostro lavoro a far girare i dati con un intervallo di confidenza coerente con quelle che sono le indicazioni della letteratura natura scientifica.

TESTE M. NOVELLI – Esatto.

AVVOCATO D. CONVERTINO – E quindi qual è stato il risultato di questa operazione?

TESTE M. NOVELLI – Quello che emerge è sostanzialmente l'assenza di qualsiasi risultato scientificamente valido. Infatti, addirittura scompare tutto quello che riguarda la mortalità nell'analisi complessiva e anche nella città di Taranto, e così via. Più che altro è anche secondo me necessario sottolineare che esiste uno studio coevo, che è lo studio EPIAIR2, che considerava anche la città di Taranto, coevo a quella della perizia al quale lo stesso Professor Biggeri ha partecipato, nel quale – lo vedremo anche tra poco – vengono utilizzati come standard appunto gli intervalli al 95%. Quindi non si capisce come mai, è una scelta soggettiva così forte che discrimina appunto tra due studi

sostanzialmente coevi e sulla stessa città tra l'altro.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi nello stesso momento il Dottor Biggeri utilizzava il 95% in questo lavoro di cui lei ci ha parlato, EPIAIR.

TESTE M. NOVELLI – EPIAIR2.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Mentre nell'ambito del procedimento penale in corso di svolgimento, con perizia affidatagli dal Magistrato, sceglieva di utilizzare l'intervallo diverso.

TESTE M. NOVELLI – All'80%.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Molto più basso.

TESTE M. NOVELLI – Sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Quindi, come abbiamo fatto poi per la prima parte, quindi fermo restando tutto quanto è stato finora detto, quindi che riguarda l'inaffidabilità e l'incompletezza dei dati utilizzati da una parte, la non corretta applicazione dei modelli per tutte le criticità appunto rilevanti e relative alla non corretta esposizione o misclassificazione dell'assegnazione della causa di morte, che quindi inficiano da un punto di vista scientifico la validità di questi risultati, abbiamo cercato comunque sia di replicare le stesse analisi semplicemente adottando – come si può dire? - delle procedure standard, un livello minimo standard di rigore scientifico. Bene, la replica che vedremo – come è stata per la prima parte - ha il solo scopo di dimostrare come e quanto possono variare i risultati e – come si può dire? - le informazioni derivanti da questi risultati semplicemente seguendo gli standard scientifici. Quindi, premesso tutto quello che abbiamo visto, vogliamo fare illustrare quanto possono variare l'importanza e l'enfasi data a un risultato semplicemente passando da una scelta arbitraria sempre dell'80% ad uno standard minimo che è quello del 95%. Si noti che oltre ai risultati presentati dai periti abbiamo riscontrato anche un'analisi addizionale, quindi tre inquinanti: il PM 10, l'NO 2 e l'SO 2). La parte di SO 2 era stata analizzata ma omessa dai periti, noi per completezza l'abbiamo riportata. Abbiamo anche fatto lo stesso ragionamento fatto nella prima parte, cioè abbiamo riportato tutte le informazioni possibili: il valore stimato, quindi l'impatto, che in questo caso è una semplice trasformazione del rapporto di rischio che abbiamo prima. Una cosa simile, ma è semplicemente la variazione percentuale del rischio di morte. È una cosa molto simile, è una metrica non molto utilizzata ma l'idea intuitiva alla base è la stessa, quindi la variazione del rischio di morte in percentuale. Quindi il dato stimato. Accanto abbiamo l'intervallo di confidenza associato, quindi valori compatibili con i miei dati, un insieme di valori; e abbiamo aggiunto come ultima colonna il valore di p, quindi il valore –

ricordiamoci – che dà una sorta di misura di accordo tra i miei dati, l'evidenza empirica e l'ipotesi di assenza di rischio. Allora, in questa, nella tabella che vedremo sono presentate le stime di mortalità per le cause selezionate dai periti, che sono tutte le cause cardiovascolari e respiratorie per la città di Taranto nel suo complesso. Allora, mi rendo conto che è una tabella molto densa, proverò a raccontarvela e poi a sintetizzarvela subito dopo. Bene. Vedete che ci sono le tre cause considerate, quindi tutte le cause cardiovascolari e respiratorie. Allora, all'interno di ogni causa notiamo quattro colonne. La prima è il "V%", quindi quella misura di variazione di rischio di cui parlavamo. La possiamo interpretare in una maniera simile diciamo al rapporto di rischio, però stavolta è una percentuale. Se è positiva indica un possibile aumento percentuale di rischio, se è negativa invece una riduzione. L'interpretazione è quella. Accanto troviamo la colonna del valore di p associato, quindi la robustezza se volete o la coerenza di quel risultato, la coerenza con l'ipotesi di totale assenza di effetto. E poi in fondo le due colonne relative ai due limiti dell'intervallo di confidenza, il valore minimo e il valore massimo. Allora, ad una rapida occhiata si vede subito che non c'è neanche un valore statisticamente significativo. Che cosa vuol dire? Vuol dire che se guardiamo per colonna, tutte le colonne di p per tutti gli inquinanti, sono tutti numeri molto alti, molto grandi, a parte quelli segnati e poi li discuteremo. Sono tutti ampiamente superiori al 5%. Questo vuol dire che sostanzialmente tutti questi risultati – tutti, uno per uno, causa per causa di questa tabella – sono completamente compatibili con l'assenza di qualsiasi effetto. Il risultato...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Scusi Dottore, superiori al 5% significa superiori a 0,05, giusto?

TESTE M. NOVELLI – Esatto. Sì, sì, esatto. Tant'è...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ecco, ci dia queste coordinate perché così poi noi ne facciamo tesoro...

TESTE M. NOVELLI - Giustamente. Sì, sì.

AVVOCATO D. CONVERTINO - ...per una lettura anche successiva del verbale.

TESTE M. NOVELLI – Lo stesso risultato, quindi un valore di p superiore al 5%, si può agevolmente riscontrare anche osservando gli intervalli di confidenza. Qui è molto semplice la lettura, perché se vediamo che un intervallo... Quindi da una parte il limite inferiore ha un segno meno davanti e non c'è nella parte superiore, vuol dire che al suo interno c'è lo 0, ovvero ho un valore negativo e un valore positivo, al suo interno c'è lo 0, cioè quella misura è compatibile con un'assenza totale di effetto. Quindi stavolta è se l'intervallo sostanzialmente è a cavallo del valore 0, allora è compatibile con un'assenza. Vedete che sostanzialmente tutti gli intervalli sono compatibili... tutti i

risultati sono compatibili con un'assenza. Ne ho evidenziati tre perché sono particolarmente rilevanti. Vedete che sono tutti con il meno. Quindi, ad esempio, la mortalità per PM 10 in estate per le respiratorie, secondo questi modelli anche riportati direttamente dai periti c'è un decremento del 23.58% della mortalità all'aumentare dell'esposizione di PM 10; c'è un decremento del 23% delle malattie respiratorie all'aumentare del PM 10. Se poi scendiamo al secondo punto rosso per la NO 2, per la fascia 0,64 c'è un decremento del 9.12%, significativo della morte per tutte le cause all'aumento dell'esposizione di NO 2. Infine, in fondo, vedete, nella fascia SO 2 ho per la fascia di età 65-74 e per malattie cardiovascolari addirittura una riduzione dell'80.78% dell'incidenza di malattie cardiovascolari per questa fascia di età all'aumentare dell'esposizione SO 2. Quindi che cosa vogliono dire questi risultati presentati anche dai periti, soprattutto le prime due fasce? Che oltre a non esserci nessun tipo di effetto, questi risultati sono un'altra volta dei risultati spia, quindi chiaramente frutto di tutti gli errori metodologici e intrinseci dai dati utilizzati dai modelli. Proverò...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Dottore, per chiarezza, siccome il punto – come ovviamente comprenderà – è di un'importanza straordinaria per noi, giusto per sgombrare il campo da qualsiasi dubbio che possa esserci: questa tabella che lei ci rappresenta a pagina 89 delle sue slides è esattamente la riproposizione della tabella 9 di cui a pagina 161 dell'elaborato peritale con gli stessi numeri dei periti fatti girare da voi soltanto cambiando l'intervallo di confidenza, riportandolo diciamo a quella che è la normalità scientifica, al 95%. È corretto?

TESTE M. NOVELLI – Vorrei semplicemente sottolineare una cosa, perché con questa espressione magari "fatto rigirare" sembra che...

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

TESTE M. NOVELLI - Come si può dire? L'opera da noi fatta sia – come si può dire? - eclatante. In realtà è tutto già scritto, c'era scritto 90, ho semplicemente sostituito un 5 a uno 0. Cioè fa tutto... Sostanzialmente non cambia nulla, okay? Non ho fatto nulla all'interno della...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Parliamo Dottore di un'operazione che viene effettuata in quel software Stata di cui abbiamo parlato prima? Un'operazione che noi potremmo ripetere sempre, comunque in contraddittorio, che lei è disponibile a ripetere, a confrontarsi con chiunque sul punto?

TESTE M. NOVELLI – Chiaramente. Chiaramente. Chiaramente. Sì, sì, certamente. Certamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene.

TESTE M. NOVELLI – È veramente proprio leggibile da tutti, perché c'è scritto... Viene

indicato anche il livello di confidenza scelta da chi ha utilizzato i dati. Quindi basta cambiare un 5 con uno 0 e viceversa e si fa. È semplicissimo, veramente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Va bene, grazie.

TESTE M. NOVELLI – Qui vediamo una sintesi di quello che ci siamo ampiamente detti fino a adesso, cioè non si registra nessuna evidenza di aumento. Anzi, le uniche apparenti evidenze vanno in controtendenza, vanno verso una relazione negativa, cioè all'aumento dell'esposizione dei tre inquinanti io ho una riduzione di mortalità o per tutte le cause o cardiovascolari o respiratorie a seconda dell'età. Chiaramente questi risultati vanno interpretati e presi con estrema cautela. L'unica cosa che si può appunto sottolineare è che chiaramente quando siamo di fronte a dei risultati contrastanti e controintuitivi come in questo caso dobbiamo fermarci nell'analisi, tornare indietro e vedere che cosa non ha funzionato o che cosa non è adatto o che cosa non va bene nella nostra procedura di analisi. Anche perché, ad esempio, seguendo lo stesso ragionamento e andando a focalizzarci sui due quartieri oggetto di studio Borgo e Tamburi, che sono l'altra parte dell'analisi, anche in questo caso osserviamo lo stesso pattern, lo stesso schema. Quindi ci sono delle incongruenze nelle analisi stratificate per età, cioè delle fasce di età magari più piccole o intermedie che presentano una riduzione all'aumento dell'esposizione, e in più si riscontra una sorta di idiosincrasia però a livello stagionale. Mi spiego meglio. Se andiamo a notare, a pagina 145 della perizia leggiamo: "Gli eventi..." Allora, in questa fase della perizia i periti mostrano un grafico in cui c'è l'andamento sostanzialmente delle morti – okay? - e dei ricoveri – okay? - per ogni anno, e quindi si vede plottata, graficata la mia serie temporale. E, a commento di questa figura, i periti riportano: "Gli eventi mostrano una forte stagionalità con tipici picchi invernali, come è risaputo, è arcinoto a tutta la Comunità Scientifica e non solo". Quindi tipici picchi invernali. Qualche pagina dopo, nel momento in cui graficano stavolta invece la serie degli inquinanti, dicono: "Le concentrazioni degli inquinanti mostrano una forte stagionalità con tipici picchi invernali, come è arcinoto e arcisaputo alla Comunità Scientifica e non solo". Quindi entrambe le serie, la serie di eventi e la serie di esposizioni, hanno questo andamento: di inverno ci sono i tipici picchi invernali e sono proprio tipici. Bene. Purtroppo, sebbene in entrambi i casi vengono menzionati i tipici picchi invernali, nelle analisi, nelle analisi anche presentate dai periti ciò che si registra sono soltanto i non tipici picchi estivi, picchi della stagione estiva. Chiaramente anche questo, come vedremo, è un altro campanello d'allarme o risultato spia che mi deve far riflettere attentamente sull'affidabilità. Chiaramente, se io utilizzo dei dati e dichiaro appunto che giustamente hanno dei possibili picchi invernali, come posso spiegare... e non viene spiegato in nessun modo, come mai ci siano dei forti aumenti proprio in estate. Vedete

che ho cercato... Questa è la stessa tabella di prima, soltanto focalizzata su due quartieri Borgo e Tamburi...

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi Dottore, mi scusi, per chiarezza anche del verbale: stiamo parlando adesso slide 92, che ritrae una tabella corrispondente esattamente alla tabella numero 10 di cui alla pagina 162 dell'elaborato peritale, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Esattamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto. Anche per questa tabella è stata fatta la medesima operazione di prima.

TESTE M. NOVELLI – È stata fatta... Sostanzialmente i risultati sono... Ah, no, i risultati sono gli stessi, quello che abbiamo fatto: abbiamo riportato il valore di p e gli intervalli di confidenza seguendo lo standard del 95%. Tutto qua.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto.

TESTE M. NOVELLI – Vedete, ho cercato per agevolare la lettura, di evidenziare alcune parti. Vedete per esempio per il PM 10 in tutte le cause quello che osservo è in estate un forte aumento. Attenzione, addirittura per le morti cardiovascolari, sempre per PM 10 sembra esserci proprio un'inversione di rotta, questa distonia. Cioè in inverno ho un decremento, nonostante abbia dei picchi invernali a detta proprio dei periti, ma in estate ho un aumento, quindi meno 8.67 per le malattie cardiovascolari in inverno, più 18.25% di mortalità sempre cardiovascolare in estate. La stessa cosa si osserva per 2. Vedete che c'è un picco apparentemente in estate per l'NO 2. E se notate tutta la parte della SO 2, quindi la parte finale della tabella relativa alle malattie cardiovascolari, lì vi renderete conto che sembrano esserci tantissimi risultati significativi e tutti vanno da meno 58, meno 99, meno 96% della mortalità. Meno 100% vorrebbe dire annullarla completamente. E sono significativi tutti questi valori per la malattia cardiovascolare. Chiaramente questo insieme di risultati, non solo contrastanti ma al di fuori del buon senso diciamo, devono veramente mettere in dubbio e . come si può dire? - fermare da un possibile utilizzo e valorizzazione di questi risultati. La stessa cosa fatta fino a adesso l'abbiamo estesa anche non soltanto alla mortalità ma ai ricoveri, quindi ricoveri sia per la città di Taranto che per i quartieri di interesse. Anche qua sostanzialmente la situazione è la stessa.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Quindi anche qui Dottore, fermo restando tutte le problematiche di cui ci ha parlato, avete voluto testare i dati sostanzialmente dei periti con un cambio dell'intervallo di confidenza, è corretto?

TESTE M. NOVELLI – Esattamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ferme restando tutte quelle problematiche a monte che già ci ha illustrato abbondantemente.

TESTE M. NOVELLI – Esattamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene.

TESTE M. NOVELLI – Quello che abbiamo fatto è soltanto riportare, adeguare al corretto standard i risultati. Attenzione che qua però entra in gioco un'altra criticità che ci siamo portati dietro da stamattina, perché adesso stiamo analizzando i ricoveri, e quindi qua entra in gioco fortemente l'azione dell'indicatore di epidemia influenzale che era stato costruito – vi ricordate? - con quei pochi casi con i picchi estivi. Ecco che qui si dimostra, come vedremo tra poco, che l'inclusione di variabili costruite con dati inaffidabili può chiaramente falsare tutti i risultati. Tant'è che si dimostrano, anzi si registrano qua, in questa tabella che riassume sostanzialmente la tabella a pagina 11... Scusate, a pagina 163, tabella 11 della relazione peritale in cui si studiano i ricoveri in base all'andamento degli inquinanti. Vedete, chiaramente si ripropongono sempre le stesse dinamiche, problematiche. Ad esempio, per le malattie respiratorie del PM 10 noto che sembra esserci nuovamente un picco in estate del 9.72. Lo stesso picco in estate lo osservo sempre per le malattie respiratorie all'andamento del... per l'NO 2, e lo stesso picco di estate sempre per l'NO 2 lo registro per le malattie cardiache. Chiaramente qua che cosa succede? Succede che introducendo nel modello una serie che viene – come si può dire? - sfalsata, nel senso che è asincrona rispetto alle altre, perché mette dei picchi chiaramente in parti dove non ci sono, cioè le anticipa o le posticipa, si sballano tutti i risultati rendendo falsamente importanti e significativi tutti i valori relativi all'estate. Lo stesso pattern, identico si osserva anche per i quartieri di Borgo e Tamburi. Anche qua addirittura sembra che in estate ci sia un aumento.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Slide 95, giusto Dottore?

TESTE M. NOVELLI – Sì. Sì, sì, scusate. Tabella 12, a pagina 164 la stessa cosa. Soprattutto per le malattie respiratorie che appunto sono quelle che per codice di classificazione della malattia vanno da 460 a 519, l'epidemia influenzale è 487. Quindi ricade proprio in questa particolare classe di malattie e proprio in questa particolare classe di malattie si riscontra un'altra volta questa idiosincrasia tra la stagionalità di questi picchi che sono per costruzione tipicamente invernale, ma qua vengono fuori soltanto degli eccessi da un punto di vista estivo. A riprova di tutto questo si riporta semplicemente uno stralcio dello studio EPIAIR, il coevo di cui parlavamo prima, che si è occupato sostanzialmente di studiare sempre in quegli anni la città di Taranto per vari inquinanti (PM 2,5; SO 2; PM 10). Bene, questo... il risultato di questo studio esteso che cosa ci ha detto? Ci ha detto che per tutte le malattie prese in considerazione, vedete? Malattie cardiache, cerebrovascolari, respiratorie. Respiratorie 0,14, per tutte e tre gli inquinanti e per tutti i possibili lag - ora lo spiegherò – non è mai stata trovata nessun tipo di associazione.

Tutti questi intervalli che - guardi caso - sono esattamente al 95%, sono tutti da meno qualche cosa fino a più qualche cosa, comprendono sempre lo 0. Quella colonna aggiuntiva lag 0012505 è un approfondimento fatto dai ricercatori, cioè cercavano di misurare: cosa succede quando considero soltanto il giorno stesso? 0,1 è oggi e ieri rispetto al mio ricovero; 2,5 è due giorni fa, cinque giorni fa, per vedere se c'è una latenza, o addirittura da 0 a 5 giorni prima del ricovero. Nulla. In nessuno di questi casi – vedete – è apparso nessun tipo di associazione in uno studio coevo sulla stessa città.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Ovviamente con quale intervallo di confidenza?

TESTE M. NOVELLI – Al 95%, come appunto scritto esattamente nell'intestazione della tabella, esattamente.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Perfetto, Dottore.

TESTE M. NOVELLI – È scritto anche addirittura... Sì, nella descrizione della tabella.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Grazie, per me è stato molto chiaro.

TESTE M. NOVELLI – Quindi, concludendo, anche in questo caso l'analisi dei periti è gravata da molti fattori che dimostrano l'inaffidabilità. Li abbiamo ampiamente sottolineati ma richiamiamoli brevemente, e riguardano appunto l'utilizzo di dati che sono sicuramente insufficienti, nel senso che avevano dei buchi, molti dati non mancavano, le centraline erano veramente poche, quindi la qualità del dato era scarsa, era incompleta. Inoltre abbiamo dei risultati che sono sospetti e controintuitivi, quindi cosiddetti "risultati spia" e "risultati sospetto" che dovrebbero in qualche modo allertare il ricercatore. Inoltre è stato applicato in un modo non corretto la corrente... Come si può dire? Le metodologie statistiche sono state applicate al di sotto dei livelli standard minimi riconosciuti universalmente dalla Comunità Scientifica. Infatti utilizzando correttamente gli strumenti statistici non si registra nessun tipo di effetto, e si dimostra ancora una volta che tutte le differenze che erano state dichiarate significative, degne di menzione, che infatti suggeriscono talvolta un ruolo patogeno talvolta un ruolo protettivo nell'inquinamento atmosferico, sono soltanto il frutto degli errori metodologici che sono stati compiuti fino a questo punto. Io ho concluso.

AVVOCATO D. CONVERTINO – Bene, sì. Io non ho altre domande per il Dottore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Ci sono altri Difensori che devono procedere all'esame? No. Il Pubblico Ministero non ha domande. Parti Civili non ci sono neanche al momento. Non ci sono domande. Va bene, a questo punto c'è... Neanche credo controesame. Qualche altra domanda?

AVVOCATO D. CONVERTINO – No, no, nessuna domanda signor Presidente.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Va bene. Allora, lei si può accomodare.

TESTE M. NOVELLI – Grazie dell'attenzione.

Non essendoci ulteriori domande delle Parti, il teste Novelli viene congedato.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Non so, che cosa volete fare? Ce la faremmo a ultimare?

AVVOCATO D. CONVERTINO – Presidente, riprendiamo... No, assolutamente no.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – No.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Ha più o meno lo stesso tenore.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – La stessa durata.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Sì.

PRESIDENTE S. D'ERRICO - Va bene, allora ci dobbiamo necessariamente aggiornare a domani. Per voi va bene? Era previsto. Va bene, alle 09:30 domani.

AVVOCATO D. CONVERTINO - Grazie, buona serata.

PRESIDENTE S. D'ERRICO – Grazie a voi.

TESTE M. NOVELLI - Grazie, buona giornata.

