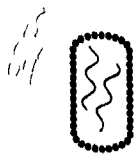
### Fumo, non esiste una soglia «minima»

Le donne che fumano solo poche sigarette al giorno (da una a quattro) incrementano di due o tre volte il rischio di subire un attacco cardiaco Lo afferma uno studio pubblicato dal The New England Journal of Medicine e condotto dal dottor Walter C Willett dell Harvard School of Public Health Lo studio è stato effettuato su 120 000 donne e dimostra che non esiste una «soglia minima» sotto la quale si può fumare senza rischi «Lo studio – afferma il dottor Willett – cancella i dubbi residui sul fumo come causa dominante degli attacchi cardiaci tra le donne giovani e di mezza età degli Stati Uniti»

### Aids: il 15% dei malati sopravvive 5 anni dalla diagnosi



Il 15 per cento dei malati di Aids sopravvive almeno cinque anni dalla diagnosi della malattia Lo ha stabilito una ricerca fatta dal l assessorato alla salute della città di New York pubblicata sull ultimo numero del *New England Journal of Medicine* «L Aids è fatale ma non lo è per tutti nello stesso modo» sostiene uno degli autori dello studio il dottor Richard Rothenberg I pazienti che sopravvivono più a lungo sono gli uomini gay bianchi specialmente quelli colpiti dal sarcoma di kaposi una forma di cancro ma non da tutte le altre infezioni comuni tra chi contrae l Aids Uno dei pazienti studiati diagnosticato nel 1977 è sopravvissuto addirittura nove anni Una delle possibili spiegazioni ha detto Rothenberg, è che i progressi fatti negli ultimi anni nelle cure e anche nella prevenzione di quella che spesso è l infezione letale per i malati di Aids la pneumonia hanno aiutato questo tipo di pazienti

### ...ma neri, ispanici e donne muoiono dopo un anno

Neri ispanici donne e tossicopendenti sono in fondo alle classifiche per le aspettative di sopravvivenza dopo la diagnosi dell Aids Secondo lo studio fatto a New York cui hanno collaborato anche gli specialisti del Center for Disease Control di Atlanta del cinquanta per cento dei pazienti che muoiono dopo un anno la stragrande maggioranza è composta da tossicodipendenti che appartengono a minoranze etniche L aspettativa di vita per un bianco malato di Aids è secondo la ricerca di 411 giorni per un nero di 325 per un ispanico di 320 Gap evidente anche nella sopravvivenza media di chi appartiene ai due principali gruppi a rischio per gli omosessuali è di 400 giorni per i tossicodipendenti 318 Impressionante anche la differenza tra i due sessi gli uomini sopravvivono in media 374 giorni le donne (quelle malate di Aids hanno in genere basso reddito e esperienze di droga) hanno totalizzato la media più bassa e preoccupante 298 giorni

### Allarme Aids, allarme razzismo

«Allarme Aids? Allarme razzismo!» proclamava uno degli ultimi numeri della rivista Jeune Afrique È un punto di vista che in Africa si sta diffondendo sempre di più La teoria secondo cui l Aids ha avuto origine in queste zone sta creando una nuova ondata di razzismo è stato detto alla prima conferenza regionale sull Aids che si è tenuta in Nigeria Giornali e radio africani insistono spesso a dare la spiegazione contraria a portare l'Aids in Africa hanno scritto per esempio in Camerun sono stati gli occidentali «con le loro perversioni sessuali» In particolare gli americani che hanno ufficialmente il numero più alto di casi di Aids In Africa dove il virus viene trasmesso quasi sempre attraverso rapporti eterosessuali la mancanza di dati impedisce di dare cifre precise, e anche le autorità sanitarie sopraffatte da mancanza di mezzi e altre epidemie ricorrenti tendono spesso a minimizzare Anche se in Africa dove l Aids è presente soprattutto nelle città, e dove in alcuni paesi si calcola che un adulto su dieci sia sieropositivo l epidemia potrebbe ingigantirsi in modo catastrofico e decimare quei tecnici e quelle élite urbane di cui ha bisogno per uscire dal sottosviluppo

MARIA LAURA RODOTÀ

## Una sorprendente scoperta I «ponti» tra le galassie sono solo un miraggio

## Parla Margherita Hack «La prova più diretta sulla materia oscura»

# Misteri dell'arco cosmico

Due astronomi dell Arizona hanno interpretato in modo originale una loro scoperta quegli immensi archi di luce che passano da un ammasso di galassie ad un altro nell universo profondo, sono un miraggio ottico provocato da una massa che solo in parte si può osservare E la prova – se di prova si tratta – più diretta dall esistenza della «materia oscura» di quella cioè che permetterebbe all Universo di non espandersi all infinito ma di ripiegarsi su se e forse di collassare, dando vita ad un altro universo Ma è davvero così? Margherita Hack già direttore dell osservatorio di Trieste non lo esclude

ROMEO BASSOLI

«Con il primo fango del la Terra fecero l impasto del l ultimo uomo / E poi gettarono il seme dell ultima messe / Sì il primo giorno della creazione scrisse / Ciò che l ultima alba del giorno del giudizio leggerà»

Questa quartina è di un astronomo e poeta persiano dell XI secolo Omar Khayyam e molti astronomi contemporanei la prendono a prestito per addobbare la teoria di un universo ciclico che nasce da una grande esplosione si espande e distende la materia in distanze infinite per poi concentrarsi in punti calcissimi e infine collassare in un gigantesco buco nero da cui forse potrebbe nascere un nuovo universo

Questa teoria è una delle possibili varianti con cui interpretare il futuro del cosmo Ma c è anche l altra quella che legge nel cielo di oggi un universo destinato ad una espansione senza fine in cammino verso la morte dell ultima stella fra cento o duecentomila miliardi di anni l evaporazione delle galassie il decadimento dei «buchi neri» il dominio assoluto di una radiazione sempre più fredda e irregolare

A decidere tra questi due destini estremi è un dato che contiene numeri difficili 5 moltiplicato per 0 0000000 0000000000000000000001 grammi per centimetro cubo È la densità minima necessaria lo spartiacque tra un universo destinato al collasso e un universo in viaggio verso una morte «fredda» Se la densità del cosmo è superiore a quel numero pieno di zeri allora tutto tornerà indietro se è inferiore la materia si allargherà nel vuoto senza fine

Da anni gli astrofisici cercano prove per l una o l altra soluzione C è una sola certezza la materia luminosa percepibile dai nostri occhi è largamente insufficiente per sperare in un collasso (ma si spera re perché questa possibilità permette di pensare che tutto ricomincerà) addirittura 70 volte meno del necessario

«Dobbiamo pensare che se una possibilità c è è tutta rinchiusa nella materia oscura» spiega Margherita Hack allungo direttore dell Osservatorio astronomico di Trieste

Materia oscura strana materia (rocce fredde? Stelle combuste? Nubi di gas? Buchi neri? E quali particelle la compongono?) che fino a qualche giorno fa si rilevava per deduzione dalla velocità delle stelle che si muovono alla periferia di alcune galassie «Ci si aspettava che lontano dal centro galattico le stelle si muovessero con maggiore lentezza – dice Margherita Hack Invece ci si è accorti che non era così anzi che in qualche caso non c era la minima differenza Questa stranezza fa pensare che una enorme massa di materia si trovi alla periferia delle galassie una materia invisibile oscura»

Ma certo è una dato difficile da rendere forse anche vago Scrive Vera Rubin docente del Carnegie Institution di Washington «A tutt oggi non è ancora possibile precisare il valore della massa totale di nessuna di queste galassie (quelle dove si verifica il fenomeno dell accelerazione costante ndr) perché non siamo in grado di determinare nessun tipo di limitazione per questo valore»

Ma qualche giorno fa è arrivata dall Arizona una nuova interessantissima osservazione di quella che potrebbe essere una notevole concentrazione di massa oscura Gli astronomi Vahe Petrosian e Roger Lynds hanno studiato alcuni misteriosi archi di luce da loro stessi scoperti (nel febbraio scorso) e hanno formulato una ipotesi non si tratta si strutture gigantesche di «ponti» tra una galassia e l altra ma di un effetto di «lente gravitazionale» Cioè un miraggio il riflesso da galassie lontane la cui luce è deviata come in una lente concava da una enorme forza di gravità

Ad esercitarla è un ammasso di galassie che si frappone tra quelle lontane e la Terra Ma – ed è questa la scoperta dei due astronomi – quell ammasso di galassie responsabile dell effetto «lente gravitazionale» è composto da troppa poca materia visibile per giustificare quell attrazione così intensa Quindi ci *deve* essere della materia oscura molta in quell ammasso

Disegno di Natalia Lombardo

«Questa – spiega Margherita Hack – è l osservazione per così dire più diretta della presenza della materia oscura nell Universo Un indubbio salto di qualità Una prova forte dell esistenza di questa materia Finora noi ci siamo basati sull osservazione del movimento delle galassie supponendo che siano strutture stabili Ma potrebbero non esserlo I nostri tempi di osservazione sono così limitati Noi osserviamo una galassia per qualche decennio al massimo» E invece per osservare il movimento di una stella in una galassia occorrerebbe molto molto di più «Anche solo nella grande galassia di Andromeda la galassia a spirale più vicina a noi – scrive ancora Vera Rubin – una stella che si muovesse con una velocità orbitale di 200 km al secondo impiegherebbe circa 20 000 anni per percorrere nel cielo un secondo d arco che è la minima separazione angolare rilevabile con mezzi ottici dalla Terra» E infatti ci si affida ad un altra misurazione che è basata su un fenomeno chiamato «effetto Doppler» e che funziona – ai fini del discorso sulla materia oscura – solo se le galassie sono davvero stabili

Ora invece con gli archi luminosi e il miraggio che ci rivelano siamo a quella che Margherita Hack definisce «una possibile prova diretta» Ma aggiunge «il problema è capire se questo tipo di fenomeno avviene solo in quella zona dell universo è insomma una stranezza oppure si ripete Dobbiamo cercare altri archi»

Siamo vicini allora alla prova decisiva dell esistenza della materia oscura e quindi della possibilità che il nostro universo un giorno si ripieghi su se stesso?

Margherita Hack non lo esclude Certo aggiunge, bisognerà anche arrivare ad un'ipotesi più precisa sulla struttura di questa materia oscura E se fosse composta come molti ipotizzano da neutrini cioè particelle puntiformi di massa molto vicina allo zero neutre e con una caratteristica molto particolare possono attraversare tutta la materia con una scarsissima probabilità di interagire e quindi di essere «visti»? Ognuno di noi è attraversato da milioni di neutrini al secondo «Se i neutrini hanno una massa sufficiente – spiega Margherita Hack – allora possono rappresentare loro una gran parte della materia oscura» E forse non dovremo aspettare molto per saperlo visto che sotto il Gran Sasso tra poco tempo entrerà in funzione un immenso rivelatore di neutrini

Ma la sentenza sulla fine dell universo si cerca anche in altri fenomeni In quello che coinvolge le «quasar», ad esempio corpi celesti molto lontani luminosi che emettono intensi segnali radio Nel cielo ogni tanto se ne avvistano alcuni molto vicini in coppia «La sorpresa - spiega Margherita Hack – fu quando, qualche anno fa si scoprì che le quasar in coppia o quasar doppie erano assolutamente identiche nella luce che emettevano nel visibile nell ultravioletto e nell X Si trattava cioè della stessa immagine sdoppiata da una lente gravitazionale»

C è della materia oscura dietro questo fenomeno? E dentro quell enorme «treno di galassie» che sta attraendo una parte della materia dell universo verso un punto lontano ad una velocità di oltre 600 km al secondo? «Abbiamo ancora molto da cercare – conclude Margherita Hack E la materia oscura che ci serve per dire che l universo è chiuso è molta settanta volte quella che vediamo»

Per ora accontentiamoci di guardare al nostro passato Accendiamo la nostra televisione e guardiamo la nebbia sullo schermo parte di quella interferenza di quei punti bianchi sono una radiazione a microonde da 7 millimetri È l eco del Big Bang e viaggia nello spazio da dieci o forse venti miliardi di anni

Per quanti miliardi di anni lo potremo osservare?

## Le cardiopatie su Raitre

## Fra un anno trapianti di cuore anche su feti umani?

Entro un anno sarà possibile intervenire chirurgicamente sui feti dentro l utero materno lo affermano i ricercatori dell Università della California che da anni compiono questi interventi sui feti d agnello Il responsabile dell équipe californiana Kevin Turley si trova in Italia per preparare la conferenza internazionale sui trapianti di cuore in pediatria che si svolgerà a Milano il prossimo giugno

Un bambino su cento nasce con una cardiopatia congenita A che punto è la scienza medica nella prevenzione e nella cura di queste malattie? Con un lungo itinerario televisivo (dieci puntate su Rai 3 dal lunedì al venerdì a partire dal 30 novembre) la trasmissione «Nuove frontiere della scienza» risponde a questa domanda Dall Università della California dove usando le pecore come cavie i ricercatori studiano il formarsi delle cardiopatie nei feti alla «fabbrica dei trapianti» l ospedale di Loma Linda dove opera il chirurgo Leonard Baeily l itinerario propone delle risposte che sono ancora tutte interlocutorie interlocutoria ad esempio la risposta al problema del rigetto dell organo innestato Nei bambini ad esempio la reazione immunitaria è fortissima Come neutralizzarla? Dall Università di Pittsburgh l immunologo Thomas Gill sostiene che la ricerca ha due filoni la manipolazione del sistema immunitario e la manipolazione del tessuto cellulare estraneo all organismo

# E il computer disse: qui si rischia Chernobyl

Provare un incidente nucleare di quelli che all inizio paiono trascurabili e poi si rivelano drammatici? Sarebbe stato il sogno dei tecnici che nel 1979 a Three Mile Island si trovarono di fronte proprio ad un «piccolo» incidente che per poco non provocò il «mealtdown» la fusione del nocciolo del reattore A Piacenza ci provano con un simulatore di «situazioni di emergenza» un programma computerizzato che segnala tutti i dati di una centrale che rischia di andare in panne Il simulatore è stato presentato giorni fa a Piacenza nel l ambito di un programma internazionale sulla sicurezza internazionale

GIOVANNA PALLADINI

Costa cinque miliardi una inezia rispetto ai costi di impianti simili realizzati in poche unità nel resto del mondo Nondimeno è per importanza e per livelli tecnologici ai primissimi posti tant e che la sua importanza e la sua funzione sembra uscire indenne dai risultati del recente referendum in materia nucleare che hanno determinato una netta inversione di tendenza rispetto alle scelte energetiche italiane

Si tratta tratta di un simulatore (Spes ovvero Simulatore del pressurizzato per esperienze di sicurezza) che riproduce il circuito della centrale in progetto a Trino Vercellese Questo impianto di ricerca realizzato presso la Siet (Società informazioni esperienze termoidrauliche) è in grado di riprodurre fedelmente tutte le situazioni di emergenza che possono verificarsi in una centrale nucleare «tipica» dell Occidente e attraverso le opportune ricerche è in grado di arrivare a tutti i dati utili a verificare i tempi e i modi di intervento dei sistemi di emergenza interni alla centrale

La Siet attraverso questo impianto rappresenta insomma l immagine italiana nel mondo rispetto alla ricerca per la sicurezza delle centrali nucleari Paesi che hanno potenzialità nucleare ben superiore all Italia fanno affidamento al simulatore Spes per le proprie ulteriori verifiche di sicurezza

Proprio pochi giorni fa a Piacenza si sono incontrati specialisti di sicurezza dei reattori nucleari nell ambito di un programma di cooperazione internazionale per la validazione e l applicazione di codici che calcolano l funzionamento termoidraulico dei reattori nucleari

Al programma hanno partecipato gli Usa la Germania federale la Francia il Giappone la Gran Bretagna la Svizzera la Svezia la Cina la Francia e alcuni paesi dell Est come la Bulgaria la Jugoslavia la Polonia l Ungheria

Ai tecnici di tutti questi paesi gli organizzatori del convegno (Siet) hanno fornito un «problema da risolvere» vale a dire una ipotesi di guasto ad una delle componenti del reattore che ognuno di loro dovrà adeguare all impianto in cui opera e trovarne le soluzioni che verranno confrontate in successivi incontri

«Il nostro simulatore afferma l ingegnere Carlo Medich della Siet – è progettato per simulare piccole rotture del tipo di quelle che hanno causato l incidente di Three Mile Island Sono quelle più difficili da individuare perché il degrado è molto lento ed i sistemi di sicurezza intervengono quando ormai l emergenza è scattata»

In caso di «inconvenienti» di questo tipo vale a dire una volta che il «degrado» è scattato viene tolta alimentazione al generatore e di conseguenza si ferma l reattore L arresto di questo ultimo non si traduce però in arresto totale della potenza In zia infatti quella che tecnici nucleari chiamano una «reazione di decadimento» che è in grado di sviluppare una potenza non indifferente il 5% della potenza dell impianto In pratica si ripropone l effetto verificabile in molti altri combustibili che continuano a bruciare anche dopo aver spento il fuoco

«Questa potenza va raffreddata continua l ingegner Medich – ed è su questa parte che interviene la nostra ricerca Vent anni fa studiavamo su un impianto chiamato Cirene da qualche mese a questa parte i nostri esperimenti si fanno sullo Spes che abbiamo realizzato a Piacenza Del nostro lavoro si serve anche la Disp (la divisione di sicurezza nucleare dell Enea) che controlla e dà licenze a impianti di questo tipo»

Altro particolare importante è che «Spes» riproduce un reattore del tutto diverso da quello in funzione nell unica grande centrale italiana quella di Caorso Il primo è un Pwr mod 312 ad acqua in pressione di tecnologia Westinghouse mentre quello di Caorso è un reattore ad acqua bollente Bwr di tecnologia General electrics Secondo molti tecnici il Pwr (previsto per la centrale di Trino 2 che probabilmente non si farà mai) è più sicuro è a tre circuiti e la sua particolare «articolazione» secondo i suoi estimatori permette di mantenere eventuali «inconvenienti» all interno dei tre circuiti senza che ne vengano coinvolte altre parti dell impianto Oltretutto per la sua realizzazione operano in gran parte imprese italiane Per la stessa realizzazione del simulatore del Pwr 312 costruito all interno della centrale Enel «Emilia» (un vero e proprio monumento di archeologia industriale in disuso come unità produttiva di energia da qualche anno) hanno operato e si sono qualificate numerose aziende italiane La sala manovre e il calcolatore elettronico vengono citati spesso come esempio di alta tecnologia

Ma ora che l Italia sembra aver scelto la strada della «fuoriuscita dal nucleare» dopo gli esiti del recente referendum ha ancora senso l utilizzo di questo settore di ricerca?

«È ormai un dato consolidato e ripetuto negli incontri tecnici che si svolgono nel mondo il fatto che la ricerca della maggiore sicurezza degli impianti nucleari è possibile in un ambito di collaborazione internazionale – risponde l ingegner Ravetta della Siet – che mette a fattor comune le esperienze di tutti i paesi In questo contesto internazionale l Italia contribuisce in modo significativo con risorse umane e proprie attrezzature tra le quali appunto il simulatore Spes» I ricercatori insomma insistono nel loro lavoro ben decisi a non perdere la loro professionalità