

La più grande radiografia della via Lattea

Nei deserti del Nuovo Messico 27 antenne paraboliche puntano i loro enormi tentacoli sulla via Lattea a partire da oggi per dare inizio all'indagine più capillare che mai sia stata condotta sulla nostra galassia. È un progetto finanziato con un'assegnazione di un milione di dollari (un milione e 250 milioni di lire) dall'università della California e durerà due anni impiegando il radio telescopio più sensibile del mondo. «Otterremo la fotografia più completa che si sia mai avuta della nostra galassia per tutte le lunghezze d'onda, comprese quelle della luce visibile, le onde e i raggi infrarossi», afferma Robert H. Becker, l'astronomo che insieme a David Helfand, condurrà lo studio.

Trovate cellule animali antidiabete

Un gruppo di ricercatori del Connecticut ha isolato nel sangue di cavie da laboratorio un tipo particolare di cellule bianche che si sono rivelate in grado di proteggere l'organismo contro l'insorgere di diabete mellito causato da eccessi alimentari. La scoperta, illustrata in uno studio pubblicato in questi giorni dal «Giornale di Medicina Sperimentale» Usa, è descritta, secondo gli scienziati americani, a imprimere una svolta nella messa a punto di nuove terapie antidiabetiche. Ha annunciato il dottor Dale Greiner, che ha diretto le ricerche: «Il prossimo passo sarà quello di verificare se anche nel sangue dell'uomo esistono leucociti analoghi». Le cellule rivelate ai capaci di regolare il tasso glicemico nel sangue, anche quando nel pancreas si verifica una scarsa produzione dell'insulina, sono state classificate con la sigla Rt-6.

L'alcolismo non è una malattia

L'alcolismo non è una malattia, ma un comportamento. Di conseguenza pretendere di curarlo con costose terapie mediche disintossicanti è una truffa, un modo per fare soldi e basta. Con queste affermazioni, contenute nel suo ultimo libro, «Heavy Drinking: The myth of alcoholism as a disease» («Bere forte: il mito dell'alcolismo come malattia»), il filosofo californiano Herbert Finagle, che da oltre 40 anni si sta occupando del fenomeno, si è conquistato l'attenzione dei mass media americani, scatenando polemiche e inaspriti dibattiti. Non è tanto il modo provocatorio di enunciare le sue teorie ad aver scandalizzato l'opinione pubblica Usa, quanto la consapevolezza delle possibili conseguenze giuridiche cui tali asserzioni possono portare. La definizione di alcolismo come malattia risale al 1957, e le implicazioni di un tale riconoscimento in giurisprudenza sono chiare. Un conto è, per i giudici, aver commesso un reato in stato di ubriachezza: ci sono in tal caso tutte le attenuanti previste per un imputato malato. Un conto sarebbe invece aver commesso un reato solo per una cattiva abitudine. In questo secondo caso, si potrebbe parlare addirittura di aggravante.

Ma in Italia causa 20.000 decessi all'anno

Secondo una recente indagine l'apice dei decessi dovuti ad alcolismo in Italia si aggirerebbe tra i ventimila e i trentamila contro i 500 ogni anno causati da abusi di sostanze stupefacenti. Si calcola inoltre che un milione e mezzo siano attualmente gli individui alcolicoidenti e tre milioni gli alcolici cronici, a rischio tra l'altro di gravi malattie: 180 per cento di cirrosi epatiche e di cancro alla bocca. Ma non è tutto. Occorre aggiungere che l'alterazione comportamentale che deriva dalla cosiddetta «ebbrezza alcolica» è causa del 50 per cento degli omicidi e del 25 per cento dei suicidi.

Senza sole ci si ammalia di alcuni tumori

Se l'eccessiva esposizione al sole aumenta il rischio del cancro alla pelle, la totale assenza di assorbimento da parte dell'organismo di raggi ultravioletti è altrettanto nociva. Lo sostiene il dottor Cedric Garland dell'università della California in uno studio di recente pubblicazione, illustrato ieri dalla sua équipe al convegno sui tumori in corso a Daytona Beach, in Florida. Osserva lo scienziato americano, sulla base di dati statistici, che l'incidenza di alcuni tipi di tumori particolarmente diffusi nelle latitudini settentrionali degli Stati Uniti potrebbe essere attribuibile proprio alla scarsa esposizione al sole. L'inquinamento, in particolare l'elevata concentrazione di carbonio nell'atmosfera delle regioni nord degli Usa, impedisce ai raggi ultravioletti di arrivare sulla superficie terrestre.

GABRIELLA MECUCCI

È considerata una stella tranquilla ma nel Seicento si comportò stranamente e determinò una piccola glaciazione. Il futuro è pieno di inquietanti misteri

Le malattie del Sole

Sappiamo molto poco del Sole eppure quando questa stella si «ammaia» per la Terra sono guai seri. Nel Seicento, quando cominciò a fare delle stranezze, sparirono - ad esempio - le macchie solari, ci fu una piccola glaciazione e tutta l'Europa fu investita da una duratura depressione economica. Può accadere di nuovo? Non siamo in grado di fare previsioni, conosciamo infatti troppo poco il Sole.

PAOLO FARINELLA

Gli astronomi sono abituati a considerare il Sole come una stella tranquilla, di mezza età, che ancora per miliardi di anni non dovrebbe riservare agli abitanti del pianeta Terra sorprese sgradevoli. Eppure, tra il 1650 ed il 1720, il Sole si comportò in modo strano e allarmante: in quel periodo, le macchie solari (scoperte all'inizio del Seicento da Galileo ed oggetto di grande interesse per gli studiosi dell'epoca) scomparvero quasi del tutto, e così le aurore boreali e la corona solare, normalmente visibile durante le eclissi totali. Insomma, vi sono molti indizi che tutti i fenomeni collegati con quella che oggi chiamiamo attività solare ebbero una lunga pausa: nonostante gli astronomi europei del tempo li seguissero con attenzione, essi vennero registrati assai raramente e quasi dimenticati; la ricomparsa delle aurore boreali nelle città nordiche all'inizio del Settecento venne vista con grande stupore. Recentemente, rianalizzando osservazioni del Sole realizzate alla fine del Seicento, si è anche scoperto che probabilmente il diametro del disco solare era leggermente più grande (di qualche parte per mille) che non nel periodo precedente o successivo, e che la rotazione era un po' rallentata specialmente nelle regioni più vicine ai poli. Nello stesso periodo, in coincidenza con lo strano comportamento del Sole, il clima si raffreddò notevolmente, tanto che si parla di «piccola era glaciale». I ghiacciai alpini avanzarono e la produzione agricola risentì del freddo intenso: in tutta Europa, si ebbe una depressione duratura dell'economia. Quando il ciclo solare riprese con la cadenza che poi si è mantenuta fino ad oggi, anche il clima tornò normale, con positivi riflessi sullo sviluppo economico delle società dell'epoca. Si è trattato soltanto di una coincidenza? Oppure c'è un rapporto fra i due tipi di avvenimenti, basato ad esempio sul fatto che l'attività solare scompare quando il Sole diminuisce, anche di poco, il



disegno di Giulio Sansonetti

suo flusso di energia diretto verso l'esterno?

All'inizio del Seicento, quando per la prima volta erano state osservate al telescopio le macchie solari, la scoperta aveva suscitato non poco stupore: dall'epoca di Aristotele in poi, gli uomini erano abituati a considerare i corpi celesti come oggetti perfetti e immutabili, gemme purissime incastonate nelle loro sfere in movimento. Ed ecco che il Sole, l'astro più splendente di tutti, era invece coperto di macchie scure, che dopo essersi comparse singole o a gruppi sul disco solare si spostavano lentamente permanendovi giorni e anche mesi.

Gigante in letargo

Dopo oltre tre secoli di studi e di osservazioni continue, oggi ne sappiamo di più: potremmo riassumere la situazione paragonando il Sole a un gigante in letargo, che consuma lentamente il suo combustibile nucleare rimanendo complessivamente in quiete per molti miliardi di anni. Il gigante soffre però di periodiche malattie della pelle: ogni undici anni circa, la sua «buccia» più esterna, da cui viene irradiata nello spazio l'energia luminosa che arriva fino a noi,

prende a ribollire, diviene sempre più turbolenta ed inquietata; compaiono allora in quantità crescente le macchie solari, e si verificano improvvise esplosioni di energia («brillamenti»), spesso associate con vere e proprie eruzioni di getti di gas e con lo sviluppo di grandi «protuberanze» luminose. Questa multiforme attività solare ha registrato l'ultimo massimo di intensità nel 1980-81, poi è declinata ed ora è in ripresa, fino alla prossima fase acuta che avrà luogo nella prima metà degli anni 90; in tutto il mondo essa viene osservata e studiata da numerosi gruppi di ricercatori, che usano grandi telescopi solari e qualche volta anche satelliti lanciati appositamente per osservare il disco solare nel massimo dettaglio possibile e in tutte le bande dello spettro elettromagnetico.

Quali sono le cause di questo ciclo di attività che sconvolge periodicamente la fotosfera e la tenue atmosfera esterna del Sole? Il problema è enormemente complesso, uno dei più difficili dell'astrofisica contemporanea, e non esiste ancora una teoria che spieghi nei dettagli tutte le osservazioni. A grandi linee, però, sappiamo indicare i processi fisici maggiormente responsabili dell'attività solare. Il primo indizio è il campo magnetico: come la Terra, infatti, anche il Sole si comporta

come un'enorme calamita, i cui poli sono vicini ai poli di rotazione; ma in alcune zone, e in particolare nella regione centrale delle macchie, il campo magnetico si intensifica in modo abnorme, raggiungendo valori pari a migliaia di volte quello che sulla Terra sposta l'ago delle nostre bussole. Le forze magnetiche tendono a frenare la circolazione dei gas incandescenti che, in tutto il guscio più esterno del Sole, salgono e scendono continuamente - ma normalmente sono proprio queste correnti gassose che trasportano verso la fotosfera (la superficie visibile dell'astro) il calore liberato dalle reazioni nucleari nella parte centrale. Perciò nelle macchie, per effetto dei campi magnetici, arriva in superficie una quantità di energia un po' ridotta rispetto alla media; i gas là presenti si raffreddano rispetto alle regioni circostanti ed invano così nello spazio soltanto una frazione della luce irradiata dalle altre parti del disco solare, così risultato di apparire relativamente oscure, risalendo per contrasto rispetto allo splendore del resto della fotosfera; eppure, anche in una macchia, la temperatura raggiunge normalmente i 4000 gradi centigradi! Il motivo per cui il ciclo di attività solare si ripete ogni circa undici anni ha probabilmente a che fare con la rotazione del

Sole, che non essendo un corpo solido non gira su se stesso come un tutt'uno (come fanno le trottole e anche la Terra), ma ruota più rapidamente nelle regioni vicine all'equatore rispetto a quelle polari. Questa diversa velocità di rotazione «distorce» gradualmente la forma globale del campo magnetico, finché si creano regioni in cui esso si «concentra» e diventa intenso abbastanza da generare le macchie e causare improvvise esplosioni di energia ed eruzioni sulla superficie e mette in moto tutti i fenomeni meteorologici. Basterebbe che l'energia solare in arrivo diminuisse sul lungo periodo solo in qualche punto in percentuale per raffreddare notevolmente il clima del nostro pianeta, causando un'avanzata dei ghiacciai su scala mondiale paragonabile a quella registrata nelle antiche ere glaciali. Oggi sappiamo che l'equilibrio climatico della Terra è qualcosa di molto delicato e vulnerabile: un aumento delle aree innevate aumenterebbe infatti il potere riflettente medio della superficie terrestre, rimandando così nello spazio una frazione maggiore dell'energia solare in arrivo e provocando un ulteriore raffreddamento del clima. Si tratta di un meccanismo di «feedback» simile (benché opposto nei suoi effetti) a quello dell'effetto serra che potrebbe

Le aurore boreali

Tutti questi fenomeni, di là del loro interesse scientifico, riguardano direttamente la Terra e la vita dei suoi abitanti? In qualche misura, la risposta è certamente positiva, e da più di un punto di vista. Quando l'attività solare è vicina al massimo, dalla zona che circonda la superficie del Sole si riversano nello spazio interplanetario correnti particolarmente intense ed energetiche di particelle elementari elettricamente cariche, che vengono catturate dal campo magnetico terrestre ed in parte penetrano nell'alta at-

mosfera: si verificano allora le aurore boreali, cioè le multicolori ed effimere luci celesti che diventano visibili nelle regioni circostanti i poli magnetici del nostro pianeta. Nello stesso tempo, le trasmissioni radio a onde corte su lunga distanza, che sfruttano la riflessione delle onde radio da parte dei gas di particelle cariche che avvolgono il nostro pianeta, vengono fortemente disturbate ed affievolite, nel corso di vere e proprie «tempeste magnetiche». Problemi ben più gravi sorgono per gli astronauti delle stazioni e delle navicelle spaziali, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente protette. Una così alta dose di radiazioni, che non hanno la protezione che sulla Terra ci viene assicurata dalla nostra coltre atmosferica: i protoni emessi dal Sole nei brillanti, urtando le pareti delle astronavi, possono produrre raggi X in dosi pericolose per la salute, se le persone non vengono adeguatamente