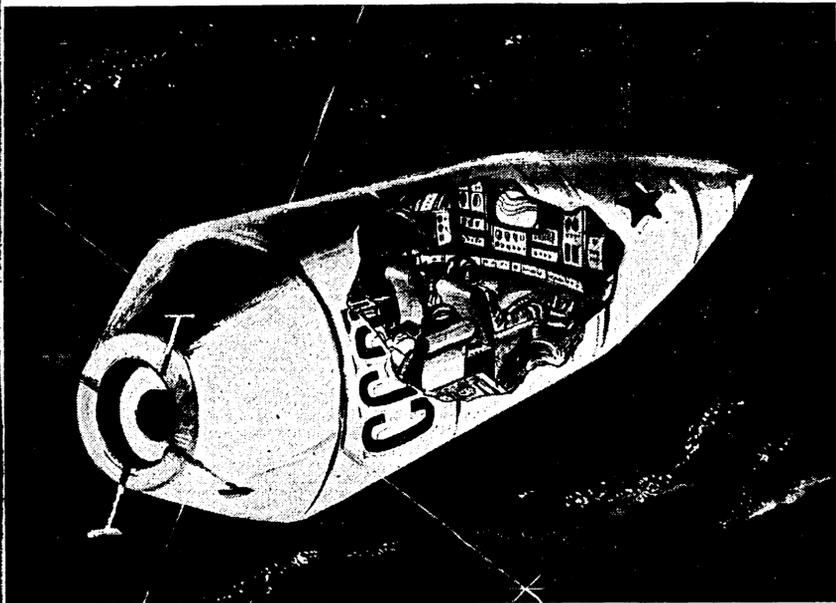


1) Collaudo di una nuova nave cosmica pilotabile a più posti; 2) studio delle capacità lavorative in volo di un gruppo di cosmonauti composto di specialisti in diversi campi della scienza e della tecnica; 3) esecuzione di ricerche fisico-tecniche nelle condizioni del volo cosmico; 4) continuazione degli studi dell'influenza del volo cosmico sull'organismo umano; ricerche medico-biologiche nelle condizioni di un volo prolungato.



Perché un medico nello spazio

I problemi biologici nel mondo extra-terrestre

Una nuova scienza: l'esobiologia - I disturbi provocati dall'imponderabilità - La decalcificazione

Non si ripeterà mai abbastanza nel campo dei voli spaziali (in cui i cosmonauti affrontano rischi in parte sconosciuti e che possono essere fatali) che è doveroso dotare i tentativi con la massima gradualità e che ogni impazienza per raggiungere i più ambiziosi obiettivi sarebbe pura follia. Il che appare maggiormente giustificato dal fatto che finora agli spettacolari progressi tecnici non fanno riscontro analoghi progressi nella conoscenza del modo di comportarsi della vita nello spazio. Ecco perché, in quest'altro lancio sovietico, alla novità clamorosa di un equipaggio di tre uomini in una unica astronave si aggiunge la novità della presenza di un medico.

E' ben noto che tanto i sovietici che gli americani hanno sottoposto i cosmonauti, al loro ritorno sulla Terra, a tutti i possibili controlli fisiologici e fisiopatologici, ma si è trattato sempre di controlli a posteriori, a viaggio compiuto e quindi ad eventuali modifiche vitali già avvenute: di cui, per ciò stesso, non era molto agevole chiarire attraverso quali processi fossero avvenute.

E' fin troppo evidente che fare accompagnare i cosmonauti da un medico, il quale possa così essere in grado di procedere ad una osservazione diretta e immediata dei contraccolpi esercitati sull'organismo umano dalle condizioni ambientali dello spazio, è un nuovo passo in avanti che si fa, dato che il controllo di codesti sconosciuti fenomeni biologici, eseguito nel momento stesso in cui si producono, ne facilita una migliore conoscenza e pertanto una maggiore possibilità di escogitare i mezzi volti a neutralizzarne gli effetti nocivi.

La biologia del mondo extra terrestre, detta esobiologia, è divenuta una disciplina affascinante ma di una vastità ancora imprevedibile con una molteplicità di problemi che porterebbe il nostro discorso molto lontano.

Vi sono infatti numerosi problemi relativi alla possibilità del soggiorno dell'uomo, anche per breve tempo, sulla Luna o su Marte o su Venere: temperature estreme, mancanza di ossigeno, mancanza di acqua, eccetera. Ma ancora prima di questi, vengono i problemi non meno assillanti dei rischi che si incontrano lungo il volo a così enorme distanza dalla Terra: radiazioni di tipo alieno, raggi cosmici, meteoriti, imponderabilità. E' quest'ultima, cioè la mancanza di peso, il più serio ostacolo che sia stato affrontato finora, perché si tratta di una condizione che si verifica già nei voli orbitali in corso di esecuzione, voli che si limitano a distanze di poche centinaia di chilometri dalla superficie terrestre. In seguito bisognerà pensare alle altre difficoltà cui si è accennato ed è probabile che studi in proposito si stiano conducendo fino da ora: ma intanto la prima soluzione da trovare è quella che affronti dati disturbi e dai danni della imponderabilità. Il fenomeno della mancanza di peso, all'inizio, può essere sembrato al pubblico se non una sciocchezza, un fatto relativamente trascurabile, e può anche essere, effettivamente, anche si limita a poche ore. Ma quando si tratta di giorni è ben diverso.

Abbiamo parlato di disturbi e di danni. Il disturbo più notevole consiste nelle vertigini o in altri stati di malessere, di cui hanno infatti sofferto alcuni dei cosmonauti sovietici ed americani. Perché alcuni soltanto rimasti in orbita più a lungo, dato che altri, i quali pure vi sono rimasti parecchio tempo, non ne hanno sofferto.

E' probabile che in detti casi i soggetti vi sia una certa predisposizione, una specie di idiosincrasia, come vi sono quelli che vanno incontro facilmente al mal di mare e quelli che non lo avvertono affatto. Vi influiscono, anche, il grado e la durata

dell'allenamento, perché sembra che ne siano rimasti immuni proprio i cosmonauti meglio allenati.

Ma più che i detti disturbi, meritano interesse i danni. E' accertato che si verifica una perdita di calcio, il quale dalle ossa passa nel sangue e viene eliminato con quantità abbondantissime di urina. Ne seguono tre possibili conseguenze: 1) l'indebolimento delle ossa, detto osteoporosi, con facile tendenza alle fratture; 2) l'eventualità che nel caso di una costosa missione di esplorazione di calcio una parte di tale calcio precipiti nei reni provocandovi dei calcoli; 3) la contemporanea forte perdita di minerali e di liquidi, con l'urinazione di una parte di tale calcio precipiti nei reni provocandovi dei calcoli; 3) la contemporanea forte perdita di minerali e di liquidi, con l'urinazione di una parte di tale calcio precipiti nei reni provocandovi dei calcoli.

Altro danno si ha nella scomparsa del tono muscolare; i muscoli non più sollecitati dallo stato gravitazionale si afflosciano, diventano come si dice ipotonicici, il che comporta due conseguenze principali: 1) lo scombinamento di tutti i riflessi che sono legati anche al tono muscolare, e quindi la difficoltà estrema di compiere movimenti ben coordinati, di cui il cosmonauta può avere bisogno per i compiti delicati nella guida dell'astronave; 2) la perdita di tono muscolare, interessando anche il muscolo cardiaco, rischia di turbarne la normale attività ripercuotendosi in modo più o meno nocivo sul numero delle pulsazioni, sulla forza di spinta del sangue e su tutta la complessa e vitale funzionalità circolatoria.

I pochissimi accenni a cui ci siamo limitati danno una idea dell'importanza decisiva che può avere, per la soluzione di alcuni problemi di esobiologia, l'osservazione medica diretta nel corso stesso del volo orbitale, e possono rendere quindi ragione della presenza nello spazio anche di un biologo per tutti i necessari controlli sull'organismo umano.

Gaetano Lisi

E' IL PRIMO VERO LABORATORIO SPAZIALE

Tutti i commenti sottolineano l'eccezionale importanza della presenza a bordo di un medico e di uno scienziato - La stazione orbitale è quasi una realtà - Ridimensionato il razzo « Saturno » degli americani



Vladimir Komarov

KOMAROV: non lo fermò il difetto cardiaco

VLADIMIR KOMAROV, comandante della nave cosmica Voskod, è nato a Mosca il 16 marzo 1927 ed ha perciò 37 anni. Di corporatura robustissima, bruno, il mento forte, gli occhi neri, Komarov ha più il tipo meridionale, che "slavo".

E' iscritto al PCUS da 12 anni. Nel '42 entrò nella scuola speciale delle forze aeree militari e ne uscì tre anni dopo col titolo di pilota da caccia. Nel '54 presentò la domanda per entrare nell'Accademia Gukovski specializzata nella formazione dei quadri tecnici dell'aeronautica; è stato accolto e ne è uscito cinque anni dopo col titolo di ingegnere aeronautico.

Con questa qualifica Komarov guardò anche più lontano, voleva diventare cosmonauta malgrado i selezionatori per i primi voli puntassero su piloti di più giovane età.

Rivelatosi atto ai voli cosmici, Komarov iniziò una dura scuola di addestramento seguita dai suoi predecessori spaziali e si dimostrò anche perfetto paracadutista, eseguendo 77 salti da varie altezze.

Komarov, tuttavia, all'inizio dell'addestramento rivelò una certa difficoltà per le attività sportive rispetto ai suoi più giovani coetanei. In più gli scoprirono un lieve difetto cardiaco che portò i medici a pensare alla sua eliminazione dai candidati per il cosmo. Scelto in un primo momento per sostituire Popovic qualora il cosmonauta numero quattro si fosse rivelato, all'ultimo momento, in condizioni di non prendere il volo, Komarov fu allontanato dagli allenamenti per la deficienza cardiaca in attesa di ulteriori decisioni.

Il comandante della Voskod non disarmò: era



Boris Iegorov

IEGOROV: ha pubblicato 10 lavori scientifici

BORIS IEGOROV è il più giovane del trio spaziale attualmente in volo attorno alla Terra.

E' nato a Mosca nel '37 ed ha perciò 27 anni. Terminata le scuole medie nel '55, Iegorov fu ammesso, lo stesso anno, nel primo Istituto di medicina di Mosca e, ancora studente, si dedicò in particolare allo studio della nuovissima scienza: la « medicina cosmica ».

Terminato l'istituto, Iegorov lavorò in diversi centri medici del paese, dove si distinse per le sue qualità di ricercatore e di scienziato.

Malgrado la giovane età ha già pubblicato dieci lavori scientifici, e si appresta ora a discutere la sua tesi per ottenere il titolo di « candidato in scienze mediche ». Mandato al servizio medico dell'aviazione col grado di tenente, Iegorov ha superato brillantemente l'addestramento ai voli cosmici, rivelandosi fra l'altro ottimo paracadutista. Sportivo e alpinista di grande capacità, bruno, robusto, dal viso aperto e simpatico, Iegorov è popolarissimo negli ambienti dei cosmonauti.

Anche lui è sposato e la moglie Eleonora lavora nell'Istituto, dove lavora il marito. Dal loro matrimo-



Konstantin Feoktistov

FEOKTISTOV: cominciò con la guerra mondiale

KONSTANTIN FEOKTISTOV è nato 38 anni fa a Voronej. Magro, il volto intelligente, i capelli prematuramente grigi, Feoktistov esprime energia ad ogni gesto. E' il tecnico della pattuglia cosmica, il primo non iscritto al partito di tutti i cosmonauti sovietici. Giovannissimo, al tempo della seconda guerra mondiale, Feoktistov andò volontario al fronte, portò a termine numerose missioni come esploratore. Ferito, a 17 anni fu smobilizzato ed avviato a concludere le scuole medie interrotte per cause belliche. Terminato nel '49 l'Istituto Tecnico Superiore « Baumann » a Mosca, Feoktistov cominciò a lavorare in diversi istituti scientifici come ricercatore e fu apprezzato subito per la sua vasta erudizione in tutti i campi della tecnica.

Sei anni dopo aver ottenuto il diploma dell'Istituto « Baumann » Feoktistov presentò la sua dissertazione tecnica e fu insignito del titolo di « candidato in scienze tecniche », titolo che nell'Unione Sovietica sta tra la laurea e il dottorato. Per i suoi lavori nel campo della scienza e della tecnica, Feoktistov ha ricevuto in diversi periodi due « ordini della Bandiera rossa ». Superati felicemente gli addestramenti necessari al volo cosmico, e lo studio degli apparati tecnici delle navi spaziali, Feoktistov entrò nel rango dei candidati al volo. E' sposato: la moglie Galina è una apprezzata tecnica di una fabbrica di Mosca. I due coniugi hanno un figlio, Andrei, di due anni.

Ancora una volta ammirazione e interesse: il professor Radoslav Andjus, membro della sezione biologia dell'Accademia Aeronautica internazionale, ha detto che « per la prima volta una nave spaziale viene a costituire un vero e proprio laboratorio scientifico, perché in essa, oltre ai complessi strumenti cosmonautici, si trovano gli stessi ricercatori i quali possono seguire sul posto i vari aspetti dei problemi connessi con i viaggi spaziali ». Il professor Tatimir P. Andjevich, presidente della società aeronautica e missilistica jugoslava, ha affermato che « se il volo durerà abbastanza a lungo, esso costituirà il più concreto passo in direzione del viaggio verso la Luna che, a questo punto, non dovrebbe essere più molto lontano ». Il presidente dell'Accademia delle scienze e delle arti della Serbia, il noto fisiologo Ilija Dyrjic, ha detto che questo volo « apre un'era negli esperimenti spaziali, nella quale gli scienziati delle varie specialità, nelle condizioni di un volo cosmico prolungato, studieranno su se stessi il funzionamento dell'organi-

L'Aurora ha sollevato ammirazione e interesse: il professor Radoslav Andjus, membro della sezione biologia dell'Accademia Aeronautica internazionale, ha detto che « per la prima volta una nave spaziale viene a costituire un vero e proprio laboratorio scientifico, perché in essa, oltre ai complessi strumenti cosmonautici, si trovano gli stessi ricercatori i quali possono seguire sul posto i vari aspetti dei problemi connessi con i viaggi spaziali ». Il professor Tatimir P. Andjevich, presidente della società aeronautica e missilistica jugoslava, ha affermato che « se il volo durerà abbastanza a lungo, esso costituirà il più concreto passo in direzione del viaggio verso la Luna che, a questo punto, non dovrebbe essere più molto lontano ». Il presidente dell'Accademia delle scienze e delle arti della Serbia, il noto fisiologo Ilija Dyrjic, ha detto che questo volo « apre un'era negli esperimenti spaziali, nella quale gli scienziati delle varie specialità, nelle condizioni di un volo cosmico prolungato, studieranno su se stessi il funzionamento dell'organi-

smo umano e le sue capacità di lavoro ».

Nell'URSS, numerosi commenti qualificati sostengono la tesi che il volo « trigemino » verso la Luna. Il noto accademico Leonid Sedov, in un articolo sulle *Izvestia* afferma che il volo del Voskod « avvicina l'epoca del contatto diretto dell'uomo con la Luna, Venere e Marte » ed aggiunge che « stanno traducendosi sul piano della realtà i problemi dei voli interplanetari da parte di equipaggi umani e di gruppi di cosmonauti, voli comportanti il ritorno sulla Terra delle astronavi: il compito di costituire stazioni orbitali, ossia una specie di istituto spaziale volante con numerosi tecnici a bordo, sta diventando più realistico. Un siffatto laboratorio volante avrebbe una enorme importanza scientifica e pratica ».

Anche l'accademico Boris Petrovski, nota personalità della medicina sovietica, si è dichiarato molto lieto di apprendere che a bordo vi è anche un medico, il quale — ha detto — avrà tra l'altro la possibilità di sperimentare speciali farmaci.



MOSCA — Lo scienziato cosmonauta, Konstantin Feoktistov seduto su un divano, accanto alla moglie Galina, nella sua casa moscovita, mentre legge un giornale. (Telefoto ANSA-L'Unità)