

A bordo
L'accelerazione è di 3G
Sotto a destra il cockpit e George Zamka al simulatore
A fianco «Discovery» visto dalla Stazione ISS

“Tre, due, uno... Lo shuttle ti frulla ogni cellula”

Il veterano Gerhard Thiele: se pensi in automatico, non hai paura
Il boato e poi la sindrome da assenza di peso: stare male è normale

GABRIELE BECCARIA
INVIATO A CAPE CANAVERAL (Florida)

«La cabina inizia a vibrare, come un frullatore, ed è perfino difficile leggere i dati che scorrono sui display. In aereo le turbolenze sono irregolari, come tanti scossoni. Sullo shuttle, invece, la vibrazione è continua e il rumore raggiunge una frequenza altissima».

Martedì 23 ottobre: Gerhard Thiele è confuso tra la piccola folla che al Kennedy Space Center fissa l'orizzonte e la massa grigia del «launch pad», la torre da cui sta per partire «Discovery». Il pannello del conto alla rovescia scandisce i secondi e a ogni scatto delle grandi lettere gialle il capo della «Astronaut Division» dell'EsA rivive gli istanti del suo volo di sette anni fa, con la missione STS-99. A meno sei secondi dal decollo i tre motori della navetta si accendono, mentre a meno 10 secondi le valvole si erano aperte e idrogeno e ossigeno liquidi avevano cominciato a mescolarsi in vista dell'accensione.

«Discovery», come ogni shuttle, possiede una voce - insidiosa o terrificante - che modula durante ogni fase. E ogni astronauta sa immediatamente decifrarla. Sibila e rimbom-

ba, quando il carburante riempie il tank principale, vibra pazzamente quando scatta l'accensione e infine deflagra in un'esplosione quando parte e l'equipaggio - sei uomini e un comandante donna, compreso l'italiano Paolo Nespoli - si sente schiacciare contro i seggiolini da un'accelerazione iniziale che arriva a due volte e mezzo la forza di gravità. «Me lo chiedono sempre, ma avere paura è impossibile - rivela Thiele -. Scatta il pensiero automatico, mentre applichi in sequenza le procedure che hai imparato a memoria».

Le poche centinaia di persone che hanno avuto il privilegio di un posto sulle tribune di alluminio, sotto il sole bollente, vedono un punto in allontanamento, spinto da una lunghissima fiamma, e un nuvolone grigio che il vento sposta come una quinta teatrale. Intanto l'aria, schiaffeggiata dalla navetta, schiaccia il petto di chi trattiene il fiato. A bordo, 45 secondi dopo il «go», si è già infranta la barriera del suono e una successiva accelerazione spinge a «3G», tre volte la forza di gravità, rendendo doloroso qualunque movimento della testa. Dai finestrini si vede il blu svanire e imporsi il nero. Assoluto. Il cielo lascia il posto allo spazio. A due minuti dal lancio lo shut-

Momenti di paura Colpiti dal micrometeorite

Pannello solare danneggiato

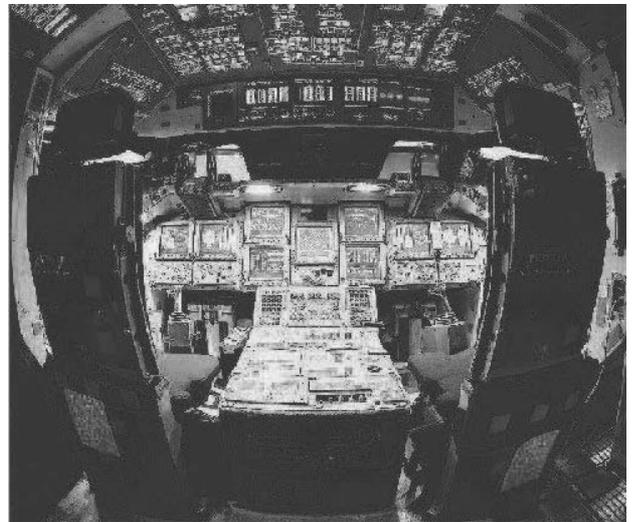
■ Colpi di scena a catena: dopo l'individuazione di un difetto a uno dei giunti a cui sono collegati i pannelli solari, che ha costretto a prolungare di un giorno la missione, ieri sera si è scoperto che una delle «celle» che danno energia alla Stazione Spaziale è danneggiata. E, come se non bastasse, un'ala dello shuttle è stata colpita da un micrometeorite, fortunatamente senza provocare danni.

Un giorno in più nello spazio

■ Il rientro è spostato al 7 novembre. La prossima missione è in programma già tra un mese, il 6 dicembre, con «Atlantis», e la finestra di lancio è limitata a sei giorni.

Colloquio con Napolitano

■ È previsto per oggi, alle 9,15, il collegamento tra Nespoli e il presidente della Repubblica Napolitano. Il colloquio, che durerà un quarto d'ora, sarà in diretta su Rai Uno.



tle è lanciato a 48 chilometri d'altezza e a otto minuti e mezzo si ferma il motore principale, quando si sta correndo alla velocità di 27 mila all'ora.

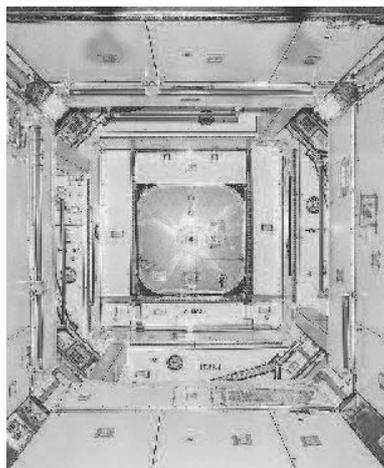
L'ubriacante esperienza dell'assenza di peso - racconta Thiele - si confonde con il flusso delle comunicazioni da terra, con i «check» multipli e con la svestizione: «Ci si toglie faticosamente la tuta pressurizzata ed è essenziale ricordarsi dove la si è messa. Altrimenti è il caos in una cabina che è comunque piccolissima per sette persone». Si gira intorno alla Terra, a 225 chilometri d'altezza: un'orbita ogni 90 minuti, mentre si sale progressivamente a oltre 300 per l'aggancio alla

Stazione Spaziale. Il programma prevedeva 14 giorni di missione (ora saliti a 15), fino al rientro del 7 novembre.

I liquidi corporei non rispettano più le leggi terrestri: il sangue sale alla testa, il naso si congestiona e la spina dorsale si distende fino a 5 centimetri. Il viso diventa paffuto. L'ego di un'astronauta è assalito da impulsi contrastanti, perché due terzi di quelli che hanno lasciato il Pianeta hanno sofferto di «motion sickness», un insieme di mal di testa, vertigini e nausea. Il sistema vestibolare reagisce in modo scomposto e non riconosce l'habitat in cui è recluso.

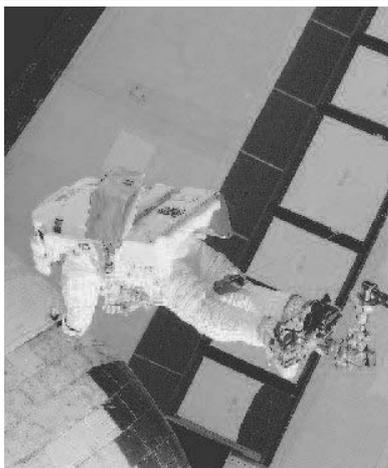
Thiele spiega che a salvare un

RADIOGRAFIA DELLA MISSIONE



120° Volo dello shuttle Montato il Nodo-2

La missione del «Discovery» ha come obiettivo principale l'installazione del Nodo-2 «Harmony»: costruito nello stabilimento di Torino della Thales Alenia Space, è il secondo dei tre moduli di interconnessione della Stazione Spaziale e serve da collegamento per i laboratori «Destiny», «Columbus» e «Jem». Servirà anche da punto d'attracco principale per gli shuttle.



5 Passeggiate Riparazioni-lampo

Venerdì scorso la prima, ieri un'altra e dopodomani l'ultima: le passeggiate spaziali degli specialisti Parazynski, Tani e Wheelock, sotto la supervisione di Nespoli, devono riposizionare tralicci, radiatori e pannelli solari. Ma dopo la scoperta di frammenti di metallo in un giunto e di un guasto a un pannello, i programmi sono cambiati: oggi si potrebbero decidere alcune riparazioni.

Dopo il lavoro in orbita weekend da cavie umane

Nespoli si sottoporrà ad alcuni esperimenti sulla coordinazione in assenza di peso

DAVID AVINO

Per il bene della scienza usano il loro corpo e come «cavie umane spaziali» si prelevano campioni di sangue, sottoponendosi a stressanti sedute di esperimenti.

Sono gli «impiegati spaziali» che lavorano cinque giorni alla settimana sulla Stazione Orbitante. Non sciopevano per il rinnovo del contratto e non si lamentano, come avviene sulla Terra. Solo nel '73 l'equipaggio dello Skylab abbozzò un tentativo di protesta, non per chiedere un aumento salariale, ma per essere lasciati in pace. Dopo tre mesi di missione e poche ore di sonno al giorno, esausto dalle continue richieste che arrivavano dal centro di controllo, decise di spegnere la radio e di rilassarsi per qualche ora.

La Nasa ha imparato la lezione e adesso la vita nello spazio è scandita da regole severe: non si eccedono le otto ore di lavoro e sono garantite due ore di attività fisica giornaliera, mentre il fine settimana non si tocca. Tutti liberi. Ma di andare dove? I «volontari dello spazio», allora, dedicano spesso il weekend alla scienza, al vero motivo per cui è stata costruita una Stazione che è costata almeno come cinque Finanziarie (oltre 100 miliardi di euro).

La ISS, infatti, è stata progettata per essere abitata e «operata» da almeno sei astronauti, anche se oggi solo in tre vivono e lavorano a 380 chilometri dalla Terra. Per far funzionare una macchina così complessa devono dedicare il 75% del loro tempo alla gestione e alla manutenzione dei sistemi di bordo. Rimane quindi poco tempo per esperimenti in assenza di peso e, in attesa che la Stazione venga completata con i quattro laboratori funzionanti a pieno regime e con sei astronauti a bordo, si sfruttano tutte le occasioni. Spesso si rinuncia al riposo nel weekend, alla telefonata a casa o ad ascoltare l'iPod per trasformarsi in scienziati tra le stelle.

Anche Paolo Nespoli, che in perfetto orario lo scorso giovedì ha «busato» alla porta della ISS, ha imbarcato una «valigetta scientifica» con alcuni esperimenti di università e centri di ricerca italiani. Gli impegni non gli mancheranno.

Se è noto che, lontani dal campo gravitazionale terrestre, gli astronau-



Nespoli
L'astronauta italiano dovrà eseguire una serie di test ideati in Italia



La valigetta
Uno dei contenitori imbarcati sullo shuttle con i campioni per gli esperimenti



astronauta è il principio della massima attenzione: il malessere fisico e quello psicologico si frantumano con l'ossessione delle procedure e la pratica - quasi buddhista - di un pensiero domato dall'addestramento intensivo. Lo stupore per lo spettacolo oltre gli oblò e le angosce per la vita a bordo, scomoda, senza privacy, nel frastuono di ventole e computer, non devono superare una soglia prestabilita. E - ha detto un altro veterano, Jeffrey Hoffman - ci vuole distacco nell'immaginare che oltre le pareti della navetta e della Stazione c'è una realtà ostile che non dà scampo.

Quando lunedì «Discovery» si stac-

cherà dalla base, dopo aver agganciato il Nodo-2 e regolato i pannelli solari, il comandante Pamela Melroy con Clayton Anderson, Paolo Nespoli, Scott Parazynski, George Zamka, Douglas Wheelock e Stephanie Wilson cominceranno la fase del ritorno. Lo shuttle accende i motori e, tuffandosi nell'atmosfera, si avvolge di una fantastica scia di plasma multicolore che blocca le trasmissioni e trasforma in un forno la cabina.

Mezz'ora di caduta libera e a 15 chilometri Pamela Melroy prende i comandi del goffo aliante, che cade 20 volte più velocemente di un jet, e lo riporta a casa.

ti sono esposti a dosi più elevate di radiazioni, due test della missione «Esperia» sono dedicati proprio alla valutazione dell'impatto genetico e cellulare della «pioggia ionizzante». FRTL5 («Fisher Rat Thyroid Low serum 5%») ha portato in orbita una coltura di cellule tiroidee di topo. Lo studio aveva già viaggiato nel vuoto nel 2005 - spiega Saverio Ambesi Impiombato dell'Università di Udine - e «i dati raccolti allora avevano fornito elementi interessanti per comprendere la crescita e l'invecchiamento delle cellule. Ora attendiamo una serie di conferme dalla missione di Nespoli».

Per determinare la capacità del cervello umano di controllare e coordinare i movimenti in assenza di peso, invece, oggi Nespoli si sottoporrà a una sessione di HPA («Hand Posture Analyser»), un altro esperimento,

ideato da un team accademico con il supporto di due ospedali toscani. Eseguirà tre protocolli per analizzare il coordinamento motorio nell'afferrare una palla, determinare lo sforzo muscolare durante la manipolazione di oggetti e misurare la forza massima esercitata nella presa.

E non basta. Alcuni studenti del liceo scientifico di Isernia, con l'università del Molise, hanno avuto la possibilità di far imbarcare sullo shuttle 96 vaschette con spore batteriche. Al rientro dallo spazio le confronteranno con quelle cresciute sulla Terra.

Non si tratta ancora di test clamorosi, come quelli promessi anni fa per realizzare nuovi farmaci e nuovi materiali. Ma è un inizio promettente, anche perché il recente passato è stato segnato da qualche flop. Il tedesco Thomas Reiter, per esempio, per un mese ha spalato una crema idratante su una mano per confrontarla con l'altra non trattata. Nel 2005, invece, l'equipaggio della missione «Eneide» aveva fatto a gara per provare il «Food Tray in Space», un vassoio di prodotti tipici italiani, preparati da alcuni chef e confezionato con nuove tecniche di conservazione. Purtroppo non si è mai saputo se, a fine pranzo, i due cosmonauti russi abbiano tirato fuori l'ammazzacaffè. Ufficialmente, l'alcool non è permesso a bordo!

Chi è Nespoli Astronauta

RUOLO: SULLA STS-120 È UNO DEGLI «SHUTTLE ROBOTICS OFFICERS» PER IL CONTROLLO DELLE COPERTURE TERMICHE E ANCHE «SUPERVISOR» DELLE PASSEGGIATE SPAZIALI. SEDUTO NEL MIDDECK AL LANCIO, SI SISTEMERÀ NEL FLIGHT DECK SUPERIORE AL MOMENTO DEL RIENTRO

IL CONCORSO «VINCI CAPE CANAVERAL»



Prime pagine La Stampa in orbita

Paolo Nespoli e Scott Parazynski nel middeck dello shuttle: è in questo secondo ponte, sottostante al flight deck, il ponte di comando, in cui sono stivate molte attrezzature della navetta e l'«Official Flight Kit»: è il bauletto con una serie di oggetti-ricordo, tra cui due prime pagine de «La Stampa». Torneranno a Cape Canaveral, dove riceveranno dalla Nasa un certificato di «missione compiuta».



Missione compiuta Gli studenti premiati

Missione compiuta per gli studenti della II B del liceo classico Cavour di Torino, primi nel concorso «Vinci Cape Canaveral» organizzato da Tuttoscienze in collaborazione con Thales Alenia Space. Da sinistra: la professoressa Rosalba Ferlito con Federica Tarsitano, Laura Rotolo e Umberto Borla davanti allo shuttle «Discovery» poche ore prima del lancio in orbita, al quale hanno assistito da una tribuna.

“Tre, due, uno... Lo shuttle ti frulla ogni cellula”

Il veterano Gerhard Thiele: se pensi in automatico, non hai paura
Il boato e poi la sindrome da assenza di peso: stare male è normale

GABRIELE BECCARIA
INVIATO A CAPE CANAVERAL (Florida)

«La cabina inizia a vibrare, come un frullatore, ed è perfino difficile leggere i dati che scorrono sui display. In aereo le turbolenze sono irregolari, come tanti scossoni. Sullo shuttle, invece, la vibrazione è continua e il rumore raggiunge una frequenza altissima».

Martedì 23 ottobre: Gerhard Thiele è confuso tra la piccola folla che al Kennedy Space Center fissa l'orizzonte e la massa grigia del «launch pad», la torre da cui sta per partire «Discovery». Il pannello del suo volo di sette anni fa, con la missione STS-99. A meno sei secondi dal decollo i tre motori della navetta si accendono, mentre a meno 10 secondi le valvole si erano aperte e idrogeno e ossigeno liquidi avevano cominciato a mescolarsi in vista dell'accensione.

«Discovery», come ogni shuttle, possiede una voce - insidiosa o terrificante - che modula durante ogni fase. E ogni astronauta sa immediatamente decifrarla. Sibila e rimbom-

ba, quando il carburante riempie il tank principale, vibra pazzamente quando scatta l'accensione e infine deflagra in un'esplosione quando parte e l'equipaggio - sei uomini e un comandante donna, compreso l'italiano Paolo Nespoli - si sente schiacciare contro i seggiolini da un'accelerazione iniziale che arriva a due volte e mezzo la forza di gravità. «Me lo chiedono sempre, ma avere paura è impossibile - rivela Thiele -. Scatta il pensiero automatico, mentre applichi in sequenza le procedure che hai imparato a memoria».

Le poche centinaia di persone che hanno avuto il privilegio di un posto sulle tribune di alluminio, sotto il sole bollente, vedono un punto in allontanamento, spinto da una lunghissima fiamma, e un nuvolone grigio che il vento sposta come una quinta teatrale. Intanto l'aria, schiaffeggiata dalla navetta, schiaccia il petto di chi trattiene il fiato. A bordo, 45 secondi dopo il «go», si è già infranta la barriera del suono e una successiva accelerazione spinge a «3G», tre volte la forza di gravità, rendendo doloroso qualunque movimento della testa. Dai finestrini si vede il blu svanire e imporsi il nero. Assoluto. Il cielo lascia il posto allo spazio. A due minuti dal lancio lo shut-

Momenti di paura Colpiti dal micrometeorite

Pannello solare danneggiato

■ Colpi di scena a catena: dopo l'individuazione di un difetto a uno dei giunti a cui sono collegati i pannelli solari, che ha costretto a prolungare di un giorno la missione, ieri sera si è scoperto che una delle «celle» che danno energia alla Stazione Spaziale è danneggiata. E, come se non bastasse, un'ala dello shuttle è stata colpita da un micrometeorite, fortunatamente senza provocare danni.

Un giorno in più nello spazio

■ Il rientro è spostato al 7 novembre. La prossima missione è in programma già tra un mese, il 6 dicembre, con «Atlantis», e la finestra di lancio è limitata a sei giorni.

Colloquio con Napolitano

■ È previsto per oggi, alle 9,15, il collegamento tra Nespoli e il presidente della Repubblica Napolitano. Il colloquio, che durerà un quarto d'ora, sarà in diretta su Rai Uno.

tle è lanciato a 48 chilometri d'altezza e a otto minuti e mezzo si ferma il motore principale, quando si sta correndo alla velocità di 27 mila all'ora.

L'ubriacante esperienza dell'assenza di peso - racconta Thiele - si confonde con il flusso delle comunicazioni da terra, con i «check» multipli e con la svestizione: «Ci si toglie faticosamente la tuta pressurizzata ed è essenziale ricordarsi dove la si è messa. Altrimenti è il caos in una cabina che è comunque piccolissima per sette persone». Si gira intorno alla Terra, a 225 chilometri d'altezza: un'orbita ogni 90 minuti, mentre si sale progressivamente a oltre 300 per l'aggancio alla

Stazione Spaziale. Il programma prevedeva 14 giorni di missione (ora saliti a 15), fino al rientro del 7 novembre.

I liquidi corporei non rispettano più le leggi terrestri: il sangue sale alla testa, il naso si congestiona e la spina dorsale si distende fino a 5 centimetri. Il viso diventa paffuto. L'ego di un'astronauta è assalito da impulsi contrastanti, perché due terzi di quelli che hanno lasciato il Pianeta hanno sofferto di «motion sickness», un insieme di mal di testa, vertigini e nausea. Il sistema vestibolare reagisce in modo scomposto e non riconosce l'habitat in cui è recluso.

Thiele spiega che a salvare un

astronauta è il principio della massima attenzione: il malessere fisico e quello psicologico si frantumano con l'ossessione delle procedure e la pratica - quasi buddhista - di un pensiero domato dall'addestramento intensivo. Lo stupore per lo spettacolo oltre gli oblò e le angosce per la vita a bordo, scomoda, senza privacy, nel frastuono di ventole e computer, non devono superare una soglia prestabilita. E - ha detto un altro veterano, Jeffrey Hoffman - ci vuole distacco nell'immaginare che oltre le pareti della navetta e della Stazione c'è una realtà ostile che non dà scampo.

Quando lunedì «Discovery» si stac-

cherà dalla base, dopo aver agganciato il Nodo-2 e regolato i pannelli solari, il comandante Pamela Melroy con Clayton Anderson, Paolo Nespoli, Scott Parazynski, George Zamka, Douglas Wheelock e Stephanie Wilson cominceranno la fase del ritorno. Lo shuttle accende i motori e, tuffandosi nell'atmosfera, si avvolge in una fantastica scia di plasma multicolore che blocca le trasmissioni e trasforma in un forno la cabina.

Mezz'ora di caduta libera e a 15 chilometri Pamela Melroy prende i comandi del goffo aliante, che cade 20 volte più velocemente di un jet, e lo riporta a casa.

Dopo il lavoro in orbita weekend da cavie umane

Nespoli si sottoporrà ad alcuni esperimenti sulla coordinazione in assenza di peso

DAVID AVINO

Per il bene della scienza usano il loro corpo e come «cavie umane spaziali» si prelevano campioni di sangue, sottoponendosi a stressanti sedute di esperimenti.

Sono gli «impiegati spaziali» che lavorano cinque giorni alla settimana sulla Stazione Orbitante. Non sciopevano per il rinnovo del contratto e non si lamentano, come avviene sulla Terra. Solo nel '73 l'equipaggio dello Skylab abbozzò un tentativo di protesta, non per chiedere un aumento salariale, ma per essere lasciato in pace. Dopo tre mesi di missione e poche ore di sonno al giorno, esausto dalle continue richieste che arrivavano dal centro di controllo, decise di spegnere la radio e di rilassarsi per qualche ora.

La Nasa ha imparato la lezione e adesso la vita nello spazio è scandita da regole severe: non si eccedono le otto ore di lavoro e sono garantite due ore di attività fisica giornaliera, mentre il fine settimana non si tocca. Tutti liberi. Ma di andare dove? I «volontari dello spazio», allora, dedicano spesso il weekend alla scienza, al vero motivo per cui è stata costruita una Stazione che è costata almeno come cinque Finanziarie (oltre 100 miliardi di euro).

La ISS, infatti, è stata progettata per essere abitata e «operata» da almeno sei astronauti, anche se oggi solo in tre vivono e lavorano a 380 chilometri dalla Terra. Per far funzionare una macchina così complessa devono dedicare il 75% del loro tempo alla gestione e alla manutenzione dei sistemi di bordo. Rimane quindi poco tempo per esperimenti in assenza di peso e, in attesa che la Stazione venga completata con i quattro laboratori funzionanti a pieno regime e con sei astronauti a bordo, si sfruttano tutte le occasioni. Spesso si rinuncia al riposo nel weekend, alla telefonata a casa o ad ascoltare l'iPod per trasformarsi in scienziati tra le stelle.

Anche Paolo Nespoli, che in perfetto orario lo scorso giovedì ha «busato» alla porta della ISS, ha imbarcato una «valigetta scientifica» con alcuni esperimenti di università e centri di ricerca italiani. Gli impegni non gli mancheranno.

Se è noto che, lontani dal campo gravitazionale terrestre, gli astrona-



Nespoli
L'astronauta italiano dovrà eseguire una serie di test ideati in Italia



La valigetta
Uno dei contenitori imbarcati sullo shuttle con i campioni per gli esperimenti

ti sono esposti a dosi più elevate di radiazioni, due test della missione «Esperia» sono dedicati proprio alla valutazione dell'impatto genetico e cellulare della «pioggia ionizzante». FRTL5 («Fisher Rat Thyroid Low serum 5%») ha portato in orbita una coltura di cellule tiroidee di topo. Lo studio aveva già viaggiato nel vuoto nel 2005 - spiega Saverio Ambesi Impiombato dell'Università di Udine - e «i dati raccolti allora avevano fornito elementi interessanti per comprendere la crescita e l'invecchiamento delle cellule. Ora attendiamo una serie di conferme dalla missione di Nespoli».

Per determinare la capacità del cervello umano di controllare e coordinare i movimenti in assenza di peso, invece, oggi Nespoli si sottoporrà a una sessione di HPA («Hand Posture Analyser»), un altro esperimento,

ideato da un team accademico con il supporto di due ospedali toscani. Eseguirà tre protocolli per analizzare il coordinamento motorio nell'afferrare una palla, determinare lo sforzo muscolare durante la manipolazione di oggetti e misurare la forza massima esercitata nella presa.

E non basta. Alcuni studenti del liceo scientifico di Isernia, con l'università del Molise, hanno avuto la possibilità di far imbarcare sullo shuttle 96 vaschette con spore batteriche. Al rientro dallo spazio le confronteranno con quelle cresciute sulla Terra.

Non si tratta ancora di test clamorosi, come quelli promessi anni fa per realizzare nuovi farmaci e nuovi materiali. Ma è un inizio promettente, anche perché il recente passato è stato segnato da qualche flop. Il tedesco Thomas Reiter, per esempio, per un mese ha spalmato una crema idratante su una mano per confrontarla con l'altra non trattata. Nel 2005, invece, l'equipaggio della missione «Eneide» aveva fatto a gara per provare il «Food Tray in Space», un vassoio di prodotti tipici italiani, preparati da alcuni chef e confezionato con nuove tecniche di conservazione. Purtroppo non si è mai saputo se, a fine pranzo, i due cosmonauti russi abbiano tirato fuori l'ammazzacaffè. Ufficialmente, l'alcool non è permesso a bordo!

Chi è Nespoli Astronauta

RUOLO: SULLA STS-120 E' UNO DEGLI «SHUTTLE ROBOTICS OFFICERS» PER IL CONTROLLO DELLE COPERTURE TERMICHE E ANCHE «SUPERVISOR» DELLE PASSEGGIATE SPAZIALI. SEDUTO NEL MIDDECK AL LANCIO, SI SISTEMERÀ NEL FLIGHT DECK SUPERIORE AL MOMENTO DEL RIENTRO