



DOVIL SEC L'AMBERT

ELS PROBLEMES DELS ASTRONAUTES I LA MEDICINA DE LA REHABILITACIÓ, LIGATS

David Cardús: «L'univers està obert per a l'home»

David Cardús és un metge barceloní que va marxar als Estats Units fa més de trenta anys. Allà estudiava els problemes mèdics dels astronautes i això l'ajuda com especialista en medicina de la rehabilitació, a Houston. Cardús és president de l'Institut Americà d'Estudis Catalans.

Xavier Duran

Vostè és cardiòleg i treballa en rehabilitació. ¿Com va arribar a estudiar els problemes dels astronautes?

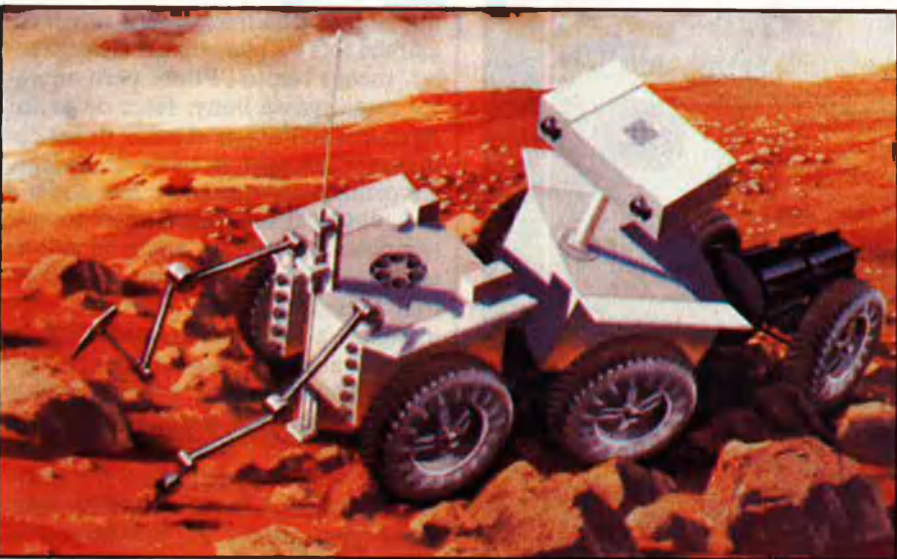
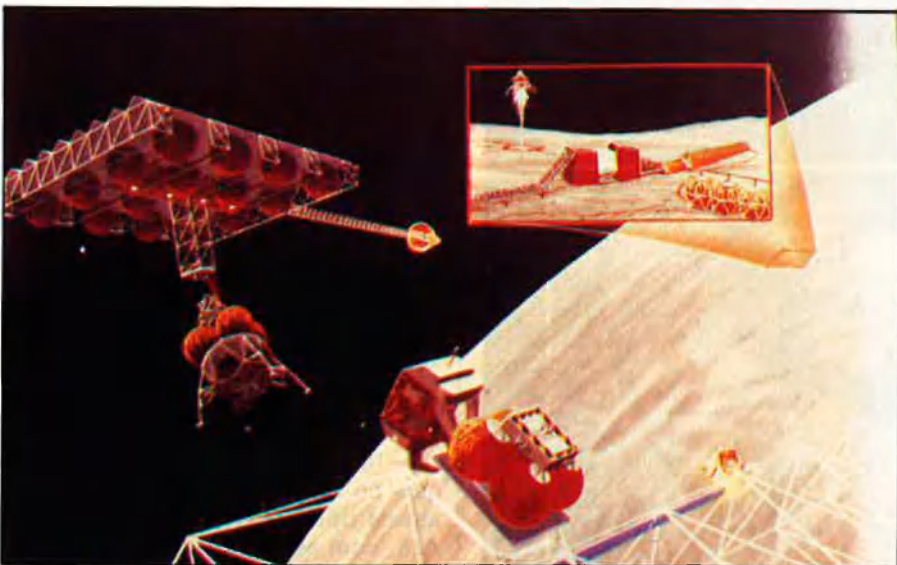
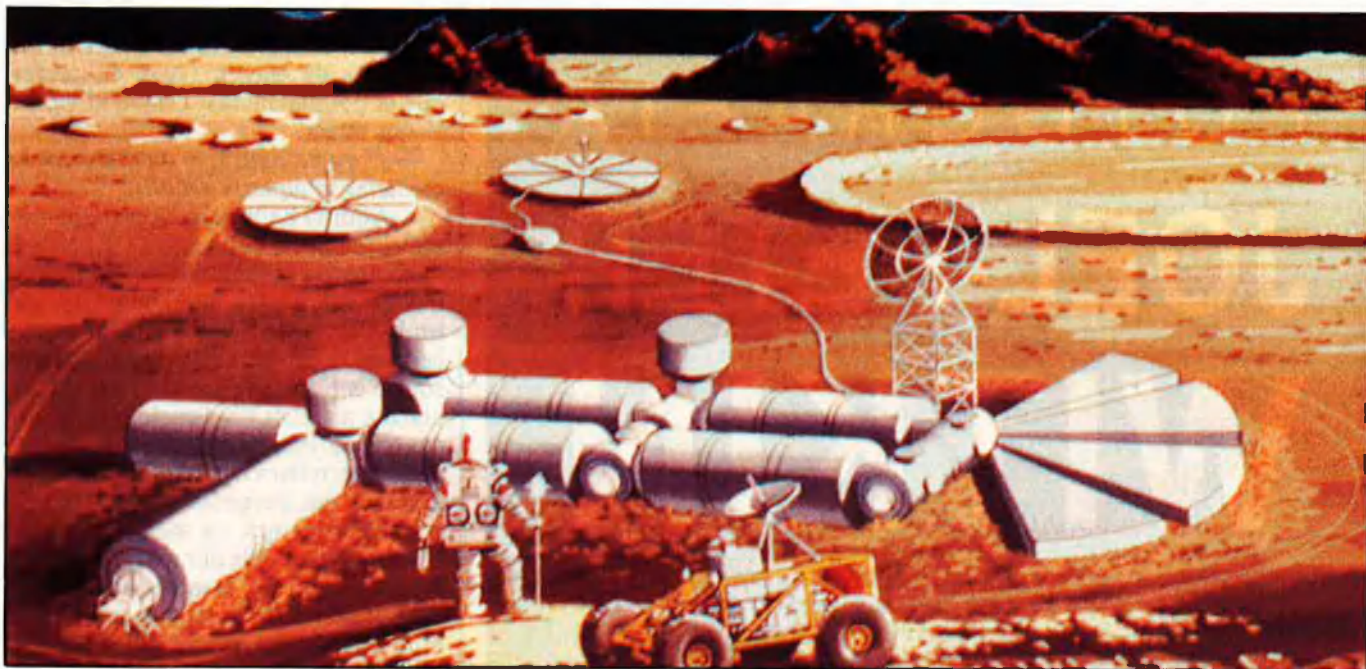
—La rehabilitació i la medicina espacial s'ha superposat. Jo vaig anar als Estats Units el 1957, quan se celebrava el Congrés de Geofísica a Barcelona i els russos van llançar el Sputnik, el primer satèl·lit artificial. Hi va haver una reacció als Estats Units per promoure de forma accelerada la investigació de l'espai. Vaig anar a treballar en aquesta fase inicial. Hi havia dos objectius molt concrets que havien de precedir tot el desenvolupament de programes de més extensió. Un era la

construcció d'un vehicle per a ser posat en òrbita i l'altra era entrenar uns homes que poguessin tripular-lo. Jo vaig treballar en la selecció dels primers astronautes. Això es va fer a Albuquerque, a l'estat de Nou Mèxic, i precedia a la creació de la NASA. Per això, en la història de la NASA, aquesta part no hi figura.

—¿Quins són els problemes més importants amb què es troba l'home a l'espai?

—Quan l'home es trasllada a l'espai, es troba una sèrie d'alteracions fisiològiques degudes principalment a la manca de gravetat. L'home no podria viure a l'espai, però s'hi endú un sistema ecològic al qual està habituat: aire

respirable, temperatura controlable, aliments... Tot això forma part del seu medi ambient. Però no es pot endur la gravetat. Algunes reaccions es presenten els primers dies i altres són efectes que tenen lloc en el decurs del temps. Les immediates afecten el sistema vestibular, que està a l'oïda interna i juntament amb el sistema visual ens permet sostenir l'equilibri i tenir orientació en l'espai. Els estímuls d'aquest sistema queden eliminats de forma sobtada. Això provoca mareig, falta d'orientació i altres efectes. Aquest és un problema que se sol superar. Hi ha altres canvis, com el desplaçament de fluids cap a la part alta del cos, alterant la distribució que ve determinada



De dalt a baix, el nou projectes de la NASA: central nuclear, planta industrial i vehicles a la Lluna.

per la força de la gravetat. L'astronauta sent com les venes se li inflen, li costa respirar... Però això també és transitori, perquè el cos elimina aigua. Però hi ha altres canvis que poden produir problemes, com la descalcificació òssia. I els músculs, per la seva poca activitat en microgravetat, s'atrofien. Els problemes més importants es presenten quan l'individu aterra en un cos celest o torna a la Terra i pateix de nou la gravetat.

—Un viatge a Mart, doncs, és molt problemàtic, perquè ha de durar uns mesos, entre l'anada, l'estada i la tornada.

—Aquestes estades prolongades a l'espai en estacions espacials són per estudiar aquestes possibilitats. Es calcula que un viatge a Mart, entre anar i tornar, pot durar dos anys. Hem d'estar segurs que l'home pot resistir tot aquest temps en microgravetat. Fins que no se'n tingui l'evidència seria temerari, i fins i tot no ètic, enviar algú a Mart. Estic segur que als Estats Units això no es farà mai i no tinc raons per pensar que els russos no facin el mateix.

—Sembla que s'ha perdut el contacte amb la sonda Fobos 1, que viatja cap a Mart. ¿Això significa que encara hi ha molts problemes tècnics?

—És evident, com es va veure en el cas del Challenger. I ja n'hi havia hagut abans. Els russos també han tingut accidents. Això és inevitable. Però el que falta saber és si l'home pot suportar aquests períodes llargs. Yuri Romanenko va estar 326 dies a l'espai, però Alexander Laveikin, que l'acompanyava, va patir una arítmia cardíaca i va

FOTOGRAFIA JOEL-PETER WITKIN

«En el interior de la cámara oscura, frente al espejo de un escenario mental, quizá por vez primera en la historia de la fotografía, el mundo de la obsesión y de la fantasmagoría se ha hecho realidad. El poder de la metamorfosis se vierte en lúgubre cántico, y a la belleza de los monstruos producidos por el sueño de la razón, a la belleza explosiva-fija, al cultivo estético de la crueldad, habría que añadir, frente a las obras de Joel-Peter Witkin, la exaltación de una horrible y sublime belleza, la celebración de una inconfortable belleza como medio de alcanzar lo inefable.»

ANTONIO SAURA



SALA PAPPALÒ-DIPUTACIÓ DE VALÈNCIA
EXPOSICIÓ DEL 13 DE DESEMBRE AL 8 DE GENER
AMB LA COL·LABORACIÓ DEL MINISTERI DE CULTURA

HORARIS: MATINS, D'11 A 1'30; VESPRADES, DE 6 A 9
DISSABTES, DE 6 A 9; DIUMENGES I DILLUNS, TANCAT
C/. LANDERER, 5 - TELS. 332 30 77 - 332 00 11 - 46003-VALÈNCIA

haver de tornar a la Terra. Potser ja la tenia d'abans. Però si va superar tot el procés de selecció, hem de pensar que la permanència a l'espai hi va fer el seu paper.

—¿I quina aplicació directa trau la medicina d'aquests estudis?

—Aquí hi ha la relació entre la medicina de la rehabilitació i l'espai. La medicina de la rehabilitació és la medicina del repte, un camp on els problemes tenen una solució que transcendeix la capacitat del metge per resoldre'ls i que són susceptibles de ser atacats a través l'aplicació dels avanços tecnològics. Sense deixar de ser cardiòleg, estudiar els efectes de la microgravetat em permetia entrar en una problemàtica que va molt més enllà. Els problemes dels minusvàlids requereixen tot allò que la medicina i la ciència pot donar. N'hi ha que han nascut amb deficiències, però d'altres són minusvàlids per accidents de trànsit o de treball. Els malalts amb una lesió medul·lar presenten alteracions fisiològiques que tenen molts paral·lelismes amb les que s'observen en microgravetat, com la descalcificació o l'atròfia muscular. Aleshores, és molt important relacionar les observacions que es fan en el malalt paralític amb les que s'observen a l'espai. Si, com en el meu cas, es pot fer investigació dels efectes fisiològics de la microgravetat i per l'altra s'estudien els malalts, això es una situació de privilegi.

—¿L'espai és l'única solució a la superpoblació i la manca de recursos?

—Jo crec que teòricament sí. Penso que no cal ser científic per donar aquest tipus de resposta inespecífica. Ara, com es pot fer això ja significa parlar de desenvolupar una tecnologia que només s'ha iniciat. Ara coneixem gairebé tots els planetes del sistema solar, menys Neptú i Plutó, però aquests estan massa lluny. Hem de parlar de coses factibles en el sentit de ser comensurables amb la mida de l'home. Els primers experiments s'han de fer a la Lluna, per intentar demostrar que són factibles aquesta mena de ciutats cobertes, com l'astròdrom de Houston. Aquest astròdrom està tot ell condicionat a una temperatura de 20 graus. I això és una gran obra d'enginyeria. Caldrà veure si som capaços de crear aquest tipus d'assentaments en un medi hostil a l'ésser humà. Crec que això ho veurem, i potser un pas intermedi per anar a Mart seria crear estacions permanents en òrbita, no al voltant de la Terra, sinó a l'espai interplanetari. Això és problemàtic, perquè en una superfície planetària hi ha

uns recursos, però en el buit no n'hi ha cap, de recurs. L'home no sols s'ha d'endur un medi ambient per respirar, sinó un sistema de producció per regenerar l'aire, eliminar els productes de rebuig, produir aliments...

—*Un problema vital és el de l'aigua. ¿Com es pot solucionar?*

—En una superfície planetària, si hi ha oxigen i hidrogen, es pot fabricar aigua, a part de les consideracions de

cursos econòmics necessaris per aquestes obres?

—Aquest és un problema més polític que a mi no m'agrada tractar, perquè establir prioritats es basa en uns coneixements que almenys jo no tinc. Sí que crec que ens reca que estiguem tan preocupats per defensar-nos de coses que no succeeixen i probablement no succeiran. Crec que aquest moviment d'aproximació entre les grans po-

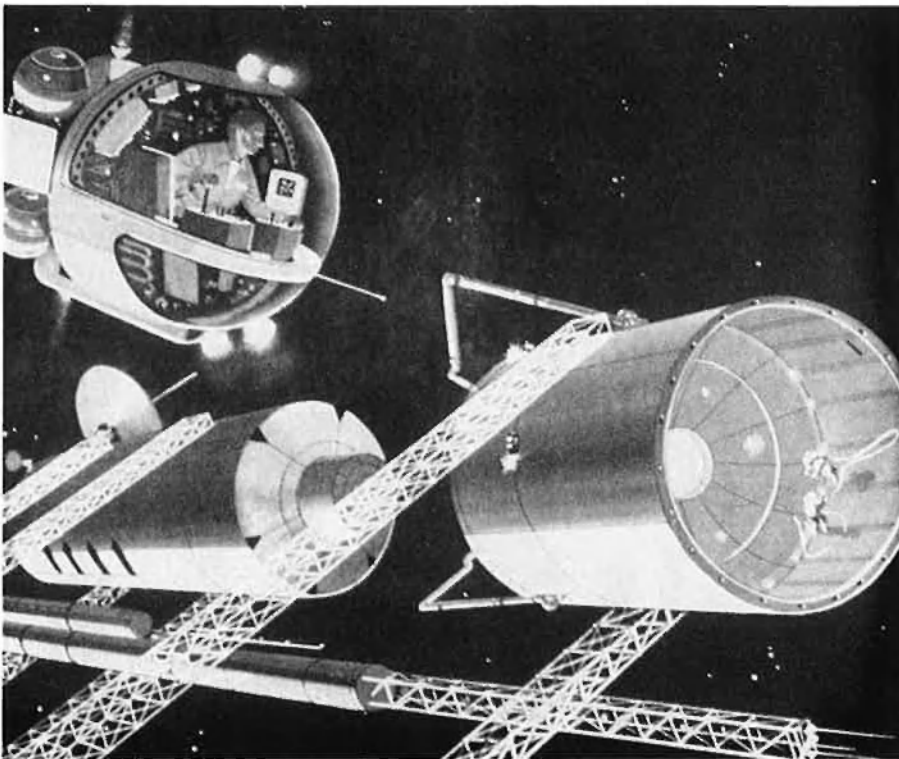
netària. Ja no podem ser insensibles a l'existència d'unes poblacions ignorants, però que posseeixen uns territoris improductius perquè no hi ha iniciativa autòctona. Jo crec en la necessitat de preservar les autenticitats culturals, però les polítiques no les veig necessàries, en el sentit en què ara s'entén el nacionalisme. És important que el rus pugui seguir parlant rus, l'alemany en alemany i el català en català. Encara que desfem les fronteres, el que no es pot desfer és la identitat cultural dels pobles. Són postures radicals davant de l'existència d'unes diferències qualitatives extraordinàries, que són úniques i que per això formen part d'un valor universal. Però de mica en mica la gent entendre d'un valor universal. Però de mica en mica la gent entendre que el que passa al centre d'Àfrica ens afecta a tots i que ja no podem pensar en termes de l'home d'avui, sinó de generacions, d'espècie.

—*Vostè fa conferències i articles de divulgació. ¿Creu que a la gent se li explica prou bé en què consisteix el canvi tecnològic?*

—No, i per això faig el que faig. Vaig prendre la decisió fa cinc o sis anys. Voldria que tingués una repercussió més gran, però no em puc queixar. A la NASA em donen material per a les conferències i faig una feina de relacions públiques que ningú m'ha demanat, però que és necessària. Procu-ro evitar obstacles per a la transmissió de coneixements, no utilitzant un vocabulari que no està a l'abast de tothom. Crec que ho hem de fer entre tots. El periodista té aquesta responsabilitat, però el científic també la té.

—*Vostè és fundador i president de l'Institut Americà d'Estudis Catalans. ¿Quines activitats té l'Institut?*

—Tenim pocs socis, però són molt actius. L'objectiu principal és donar a conèixer Catalunya al poble americà, tant en l'aspecte cultural com en l'econòmic, polític, artístic, etc. Per això tot ho fem en anglès. Proposem projectes concrets i aleshores a mi com a president em correspon anar a buscar el finançament. Hem editat el llibre *El poder públic a Catalunya*, de Philip Taylor, un professor de Ciències Polítiques que va viure a Catalunya el canvi de règim. Ara volem crear als Estats Units un centre d'informació i documentació sobre Catalunya. Probablement el farem a la Universitat de Texas, perquè és un centre molt gran. Una altra cosa que fem és facilitar als artistes catalans els contactes perquè puguin promoure les seves activitats als Estats Units. □



DOMÈNEC UMBERT

Acoblament de vehicles en òrbita al voltant de la Terra.

tipus energètic. A la Lluna hi ha molt poca aigua. Podria haver-n'hi en els casquets polars. Però l'aigua és essencial, com ho és l'oxigen, la regulació de temperatura i el menjar. En una estació planetària s'ha de reutilitzar l'aigua, purificant l'orina i fent-la potable i fent el mateix amb l'aigua que es fes servir per rentar.

—*Es parla de grans colònies a l'espai a la segona meitat del segle vinent. ¿Però amb aquests problemes que hi ha, es pot produir una adaptació de l'organisme humà que permeti aquestes grans colònies?*

—Aquest problema encara està a més distància del que parlàvem sobre l'adaptació a l'espai. Es planteja com concebre un ambient molt diferent de l'actual. És una pregunta més de ficció, que requereix la participació de professionals experts en camps molt diversos.

—*¿Creu que la humanitat, que gastant en armament, destinarà els re-*

tencies és una cosa que hauríem de celebrar. Quan hi hagi garanties que no cal viure amb aquest temor apocalíptic i entre tots ens entenguem, podrem fer coses meravelloses. Aquesta exploració de l'univers és molt important. Hem de fer tot el possible per anar educant tots els homes fent que s'interessin per la ciència o pel que sigui, pel valor que pot tenir d'adquirir coneixements, de satisfacció personal. L'home forma part de l'univers i l'univers està obert per a l'home.

—*Pluja àcida, efecte hivernacle, forats a la capa d'ozó... ¿Estem destruint el planeta?*

—Són problemes que anem veient i se'n parla perquè una vegada més es relaciona amb aquest temor apocalíptic i perquè fan impressió. Però crec que són problemes resolubles. Se'ls ha de prestar atenció, però poden il·lustrar el sentit aquest en què ens hem de moure. Cal tenir en compte la dimensió pla-