





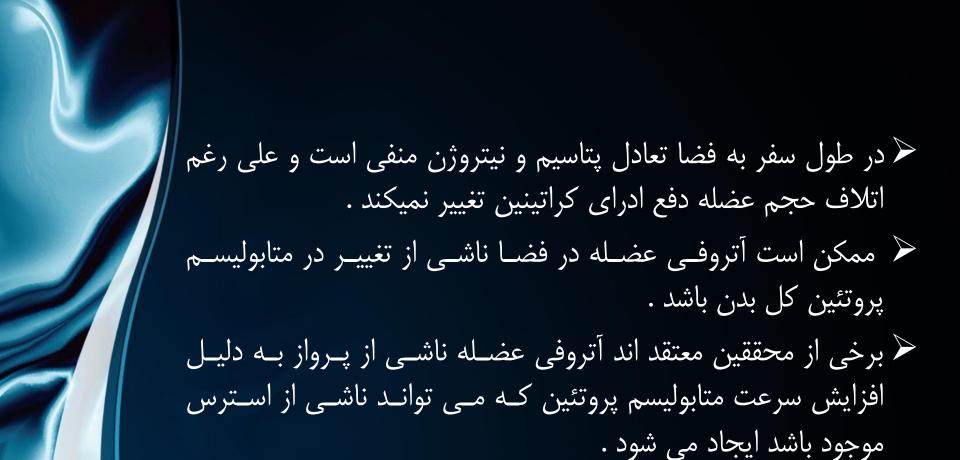


عضلہ و پروتئیں

در طی مسافرت فضایی به دلیل کاهش نیروی جاذبه کاهش ۴ تا ۱۰ درصد در عضله پشت ساق پا دیده شده است .

شاید علت اتلاف حجم عضله در فضا در ارتباط با چرخه ی پروتئین در بدن و نشر فنیل آلانین در بافت در طول و بعد از مسافرت فضایی است . هدف از داشتن تغذیه مناسب در فضا جلوگیری از آتروفی عضلات است .







یکی از دلایل مهم برای اتلاف توده بدن در فضا مرتبط با استفاده بهینه از انرژی است . معمولا به دلیل فقدان نیروی جاذبه و محدودیت در میزان ورزش در فضای سفینه انرژی مصرفی برای ورزش ایروبیک در فضا کمتر از انرژی مصرفی در زمین است



به دلیل کاهش حجم پلاسما فضا نوردان پس از بازگشت از سفر با مشکل که عدم توانایی ایستادن بر روی پاهایشان بر روری زمین مواجه هستند .

های ابتدایی سفر در حدود ۱۵

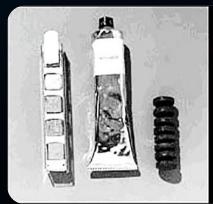
درصد افزایش می یابد .

برای برطرف کردن این مشکل فضا نـوردان محلـول اب بـا نمـک را قبـل از رسیدن به زمین مصرف میکنند . تا حدود نیمی از حجم پلاسما کـاهش یافتـه جایگزین گردد.

دریافت مایعات به شکل غذاها ی ابکی و نوشیدنی ها در طول پرواز ظاهرا
 به دلیل کاهش حس عطش و تشنگی از 2000 تا کمتر از 1000 میلی لیتر
 در روز متغیر است.

میزان دفع ادرار بسیار کم و در حدود 2800 میلی لیتر تا کمتراز 500 میلی لیتر در روز است فضا نوردان باید حداقل 2000 میلی لیتر مایعات در روز و در طول سفر مصرف کند .







خوردن مایعات در فضا



هموستاز کلسیم و استخوان

در طول سفر به فضا مواد معدنی استخوان ها به خصـوص اسـتخوان های مثل پاشنه پا که وزن بدن را تحمل میکننـد دچـار اتـلاف مـی شوند.

سفر های فضایی کوتاه و طولانی مدت با افزایش دفع کلسیم از ادرار و خطر تشکیل سنگ های کلیه همراه است . علی رغم آنکه فضا نوردان مکمل ویتامین D را در طول سفر دریافت می کنند سطح کلسی دیول سرم همچنان پایین بوده است .

توصیه ناسا برای دریافت ویتامین D در فضا ۱۰ میلی گرم در روز است و برای کلسیم و فسفر ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی گرم در روز برای فضانوردان در سفر های فضایی طولانی مدت است.

هماتولوژی

کی پس از سفر به فضا به دنبال کاهش گلبول های قرمز در گردش ، کم خونی بروز میکنید

سرعت کاهش گلبول قرمز تقریبا ۱ درصد در روز است. در اوایل پرواز سطح اریتروپویتین پلاسما کاهش پیدا میکند. در طول سفر متابولیسم آهن و سنتز هموگلبین در گلبول های قرمز نسبت به قبل از پرواز تغییر نمی کند.

خنایج بدست آمده حاکی از آن است که گلبول های قرمز جدید قبل از رهایی به جریان خون تخریب میگردد . علت مسئله فضا بالای اکسیژن در سفینه است که منجر به تخریب غشای گلبول قرمز می شود . میزان اهن دریافتی برای فضا نوردان مرد و زن کمتر از ۱۰ میلی گرم در روز توصیه شده است .

- کیکی دیگر از عوارض سفر در فضا تغییر عملکرد در دستگاه گوارش است.
- تغییر مایعات همراه با کاهش دریافت آن و کاهش حرکت در فضا می تواند منجر به کند شدن حرکات دستگاه گوارش شود . در طول پرواز تعداد باکتری های روده افزایش می یابد و ترکیب فلور آن نیز تغییر میکند .
- تشعشعات موجود در فضا می تواند شیوع سرطان را فـزایش دهـد. استفاده از آنتی اکسیدان ها مهار کننده های پروتئاز و رتینوئید هـا و سـلنیوم مـی توانـد از بروز سرطان پیشگیری کند.

دریافت غذایی :

در پرواز های طولانی مدت بیش از ۱۸۰ روز تجویز مکمل ویتامین D الزامی است در ضمن به تجویز مقادیر کافی از فیبر هم باید توجه داشت . فضانوردان سفینه skylab اکثر مواد غذایی تازه و منجمد شده را مصرف می کنند و افراد shuttle و mir اکثرا غذاهای خشک و کنسروی مصرف میکنند .





Typical Space Station Daily Menu

Breakfast	Lunch	Dinner
Hot cereal Blueberry muffin Cranberrry juice Milk Coffee	Seafood gumbo White rice Cole Slaw Crackers Fruit salad Angel food cake Lemonade	Green salad with assorted dressing Filet mignon Baked potato with dressings Sauteed mushrooms Dinner roll Lemon ple Tea

نتیجہ گیری

در طی مسافرت فضایی ذخیره مواد غذایی مختلف بر پایه ی مواد غذایی مورد نیاز بدن در فضا صورت میگیرد و تمام رژیم های غذایی بر پایه ی حفط سلامت اعضای سفینه های فضایی برنامه ریزی شده اند.









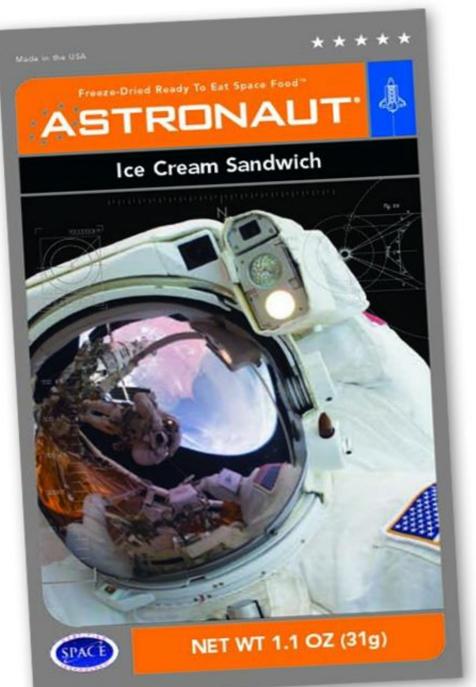












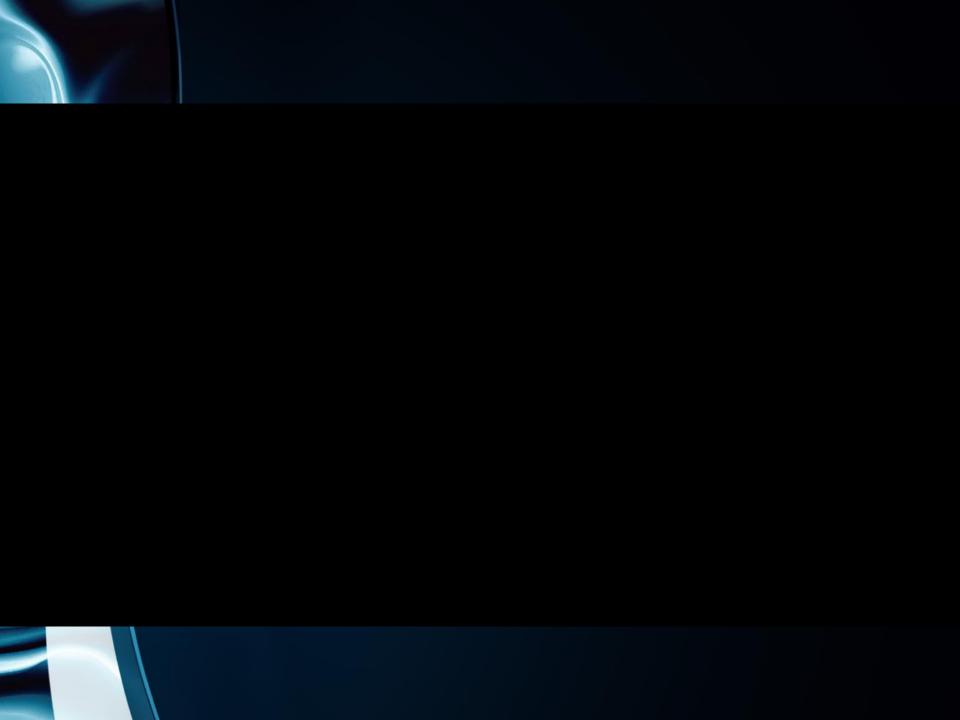


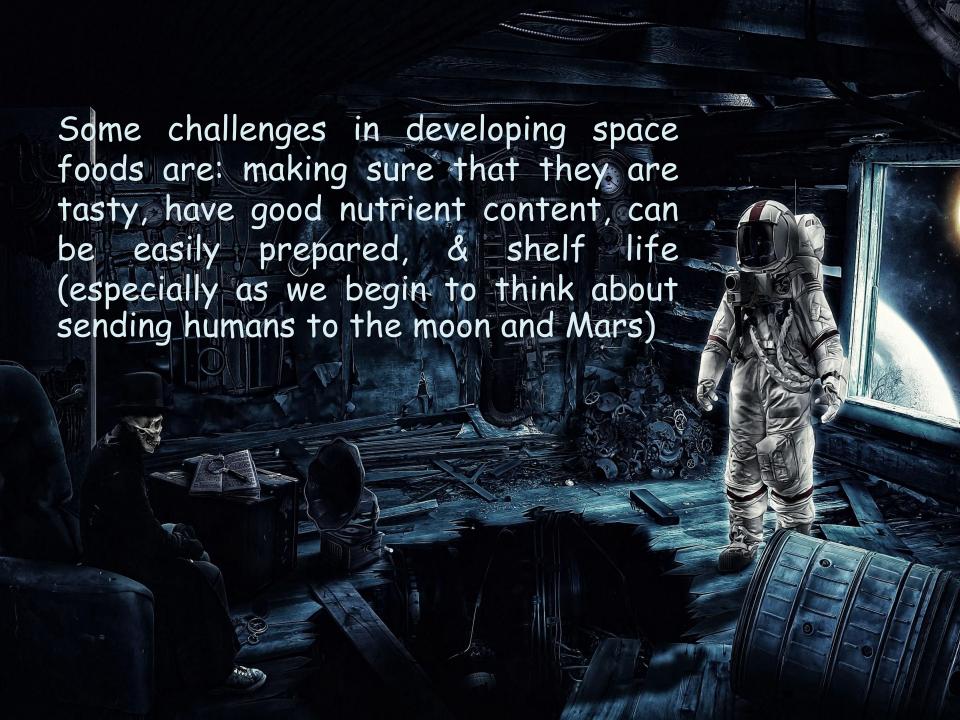
Making spinach in space

aparat.com/www.appjet.ir







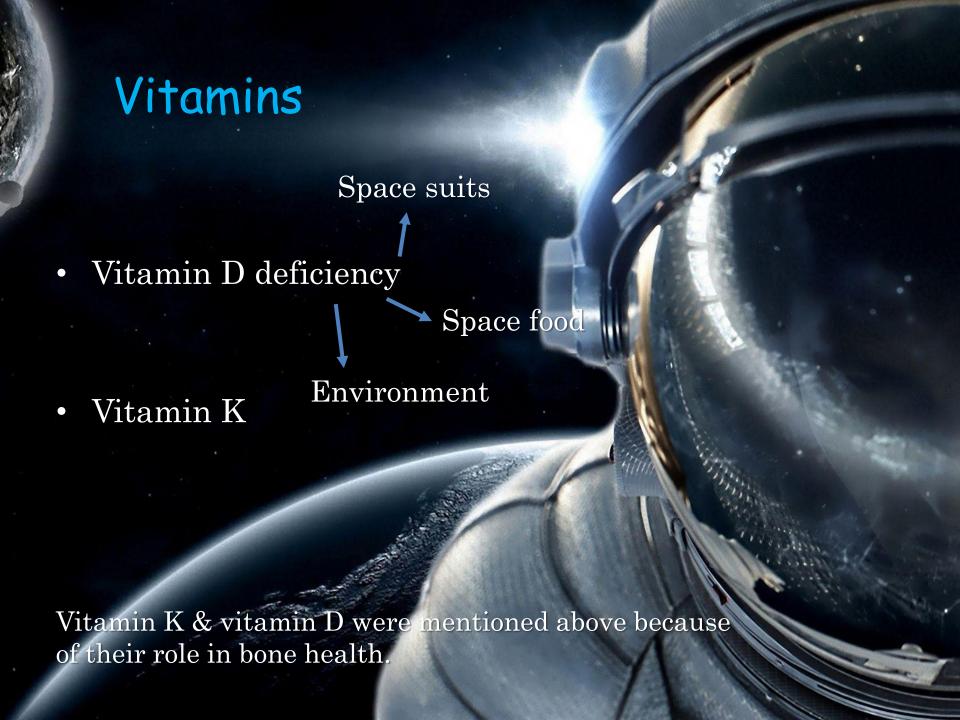




Radiation

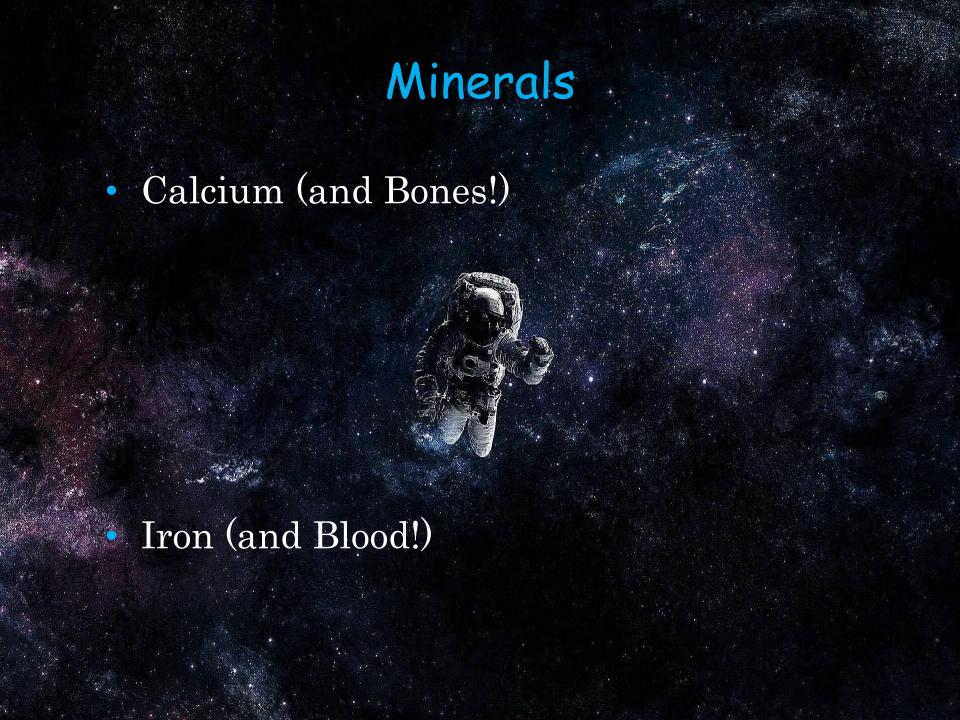
Some space foods are irradiated. These foods are packaged and then exposed to a source of radiation that kills any mold or bacteria on the food, allowing it to be safe to eat for a long time. No radiation stays on the food. This is like when you go to the doctor to get an x-ray, once the x-ray is taken, there is no radiation on you.







Reduced gravity (microgravity) in space produces less pressure on your bones because you are not using them to hold your body up against the gravitational force of Earth. This causes them to not be as strong as they are on Earth. Astronauts lose bone during space flight. Simply eating more calcium is not going to help their bone loss because their body's ability to absorb calcium is decreased during space flight.





• Free radical & oxidation

Breathe high levels of oxygen as they would on EVAs*



EVA: Space walks, or what NASA calls "extravehicular activity"

The nutritional status of astronauts is alerted after long-term space flight aboard the international space station

Defining optimal nutrient requirements is critical for ensuring crew health during longduration space exploration missions. Data pertaining to such nutrient requirements are limited. The primary goal of this study extremely was to understand nutritional changes that occur during long-duration space flight. We examined body composition, bone metabolism, hematology, general blood chemistry, and blood levels of selected vitamins and minerals in 11 astronauts before and after long-duration (128-195 d) space flight aboard the International Space Station. Dietary intake and limited biochemical measures were assessed during flight. Crew members consumed a mean of 80% of their recommended energy intake, and on landing day their body weight was less (P = 0.051) than before flight. Hematocrit, serum iron, ferritin saturation, and transferrin were decreased and serum ferritin was increased after flight (P < 0.05). The finding that other acute-phase proteins were unchanged after flight suggests that the changes in iron metabolism are not likely to be solely a inflammatory response. Urinary 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine concentration was greater and RBC superoxide dismutase was less after flight (P < 0.05), indicating increased oxidative damage. Despite vitamin D supplement use during flight, serum 25-hydroxycholecalciferol was decreased after flight (P < 0.01). Bone resorption was increased after flight, as indicated by several markers. Bone formation, assessed by several markers, did not consistently rise 1 d after landing. These data provide evidence that bone loss, compromised vitamin D status, and oxidative damage are among critical nutritional concerns for long-duration space travelers.



Food intake and nutritional status during EXEMSI. Experimental campaign for the European manned space infrastructure

Modifications of food intake by astronauts during long-duration spaceflights have been observed. Various psychological stress factors, such as isolation, confinement, constrained community and boredom, are thought to play a role in this phenomenon. For this reason it was decided to include a nutritional investigation in the EXEMSI simulation study, in which four crew members (1 female and 3 males) were isolated and confined for 60 days in a space station-like environment. The Food and Nutritional Management System, developed for this experiment, provided on-line analysis of all available foods in terms of their nutrient content (macronutrients, water, minerals, vitamins). It permitted to keep an accurate record of the daily food intake of each crew member. The system has been shown to be a powerful tool for future missions, either simulations or actual spaceflights. It permits optimal management of food and eating on board, and offers the possibility of online analysis of the nutritional status of the crew. It can provide readily usable data for future analysis of nutritional variables in relation to other physiological and metabolic parameters. It could also supply a periodic feedback to the subject for the purpose of adjusting food intake. Eating and nutrition during the experiment were not a problem, but a pleasure, and therefore played an important role in its success. Confinement and isolation apparently had no effect on either the eating habits or the nutritional status of the crew members. The good food rather helped to decrease the potentially induced stress by providing daily periods of pleasure and of social activities. Detailed analysis of food intake showed erratic eating patterns, both before and during the experiment. However, the weekly averages of macro- and micronutrient intakes were in the normal range, except for vitamins B1 and B6 that were rather low and showed the need for supplements. Food appreciation was assessed by daily questionnaires. Satisfaction with the food provided during isolation was rated very high, and there was no feeling of hunger or monotony. The satisfaction with the food was mainly due to its high palatability, the adequate selection made with direct prior involvement of the crew, the large variety, and the extra supply that allowed the crew to choose and feel free regarding food intake. Comments from the crew afterwards clearly demonstrated that food had not been considered critical during the 60 days of isolation. This is an important fact considering the importance of food in such a restricted living environment.

Sources

Space Nutrition

Scott M. Smith
Janis Davis-Street
Lisa Neasbitt
Sara R. Zwart

www.NASA.com www.chris-kitchen.com

