Mission X: Treenaa kuin astronautti

ASTRONAUTTIEN KETTERYYSRATA

NASA Fit Explorer -tehtävämoniste – Opettajan opas

Oppimistavoitteet

Oppilaat:

* suorittavat ketteryysradan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Radalla oppilaat voivat parantaa ketteryyttä, koordinaatiokykyä ja nopeuttaan.
* kirjaavat harjoituspäiväkirjaan havaintonsa ketteryyden parantumisesta tämän tehtävän aikana.

Johdanto

Astronauttien ketteryysharjoittelua voivat kokeilla kaikki, jotka haluavat parantaa reaktiokykyään ja nopeuttaan. Ketteryydellä tarkoitetaan kykyä vaihtaa nopeasti suuntaa ilman että nopeus, tasapaino tai kehonhallinta kärsii. Ketteryyskoulutus on olennainen osa kaikkien astronauttien kestävyysharjoittelua. Ketteryys auttaa jaksamaan kauemmin tanssilattialla, maastossa tai pelikentällä. Ketteryysharjoittelu vähentää loukkaantumisvaaraa ja antaa tarvittavaa lisäpotkua pelin tai koko kaudenkin jaksamiseen. Ketteryysharjoittelu antaa lisää notkeutta ja valmistaa kehoasi haasteisiin, joita missä tahansa fyysisessä toiminnassa voi tulla eteen.

Joudumme päivittäin tilanteisiin, joissa ketteryydestä on hyötyä. Ketteryyttä vaaditaan, kun ajat pyörällä, skeittaat, pelaat videopelejä, rullaluistelet tai harrastat mitä tahansa urheilua. Esimerkiksi koripallossa ketteryys on äärimmäisen tärkeää pallon menetysten vähentämiseksi tai välttämiseksi kokonaan. Korinpallon pelaajat liikkuvat, pysähtelevät sekä vaihtavat suuntaa ja nopeutta jatkuvasti. Koripallotähdet eivät menesty ilman ketteryysharjoittelua. Voit parantaa suoritustasi missä tahansa urheilulajissa tai fyysisessä toiminnassa tekemällä ketteryysharjoituksia.

Huippu-urheilijoiden tavoin myös astronauttien täytyy harjoittaa voimaa ja ketteryyttä. Mitä terveempi ja vahvempi astronautti on, sitä helpommin hän selviytyy avaruusmatkasta ja paluusta Maahan. Astronautit käyvät läpi tehokkaan kuntokuurin ennen jokaista tehtävää valmistaakseen kehoaan avaruuslentoon. Astronauttien ketteryys heikentyy avaruudessa, koska he leijuvat ympäriinsä ja joutuvat harvoin vaihtamaan suuntaa nopeasti.

Astronautteja varten on suunniteltu voima-, kunto- ja kuntoutusohjelma, joka auttaa valmistamaan heidät avaruusmatkaa varten ja pitämään heidät hyvässä kunnossa Maan painovoiman piiriin palaamista varten. Astronautit suorittavat voima- ja ketteryysharjoituksia Nasan ASCR-asiantuntijoiden (Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation) opastuksella. Nämä Nasan kuntovalmentajat tekevät astronauteille vuosittain kuntoarviointeja, laativat räätälöityjä harjoitusohjelmia sekä tarjoavat henkilökohtaista kuntovalmennusta ennen lentoa ja sen jälkeen.

Avaruudessa 4–6 kuukautta viettävät astronautit testataan fyysisen ketteryyden osalta ennen avaruusmatkaa ja sen jälkeen. Tasapainolle, koordinaatiokyvylle ja ketteryydelle pannaan paljon painoa. Pitkä oleskelu avaruudessa voi hidastaa astronauttien reaktiokykyä. Tämä voidaan havaita, kun astronautit ovat palanneet Maahan. Astronautteja autetaan palauttamaan ketteryytensä tehtävän jälkeen hyödyntämällä ketteryysrataa, jonka avulla he voivat testata nopeuttaan, reaktioaikaansa sekä silmän ja käden yhteistoimintaa. Tämä ketteryysrata auttaa Nasan ASCR-asiantuntijoita ymmärtämään, miten he voivat auttaa astronautteja saamaan ketteryytensä takaisin nopeammin. Maassa astronautitpalauttavat ketteryytensä tehtävää edeltävälle tasolle pysyttelemällä aktiivisina säännöllisen kuntorutiinin avulla.

Opettajan tehtävät

Tehtävän ohjeet löytyvät astronauttien ketteryysradan tehtävämonisteesta. Harjoituksen kesto vaihtelee 15–30 minuutin välillä luokkaa kohti. Kannusta oppilaita tehtävän aikana, jotta he suoriutuvat siitä mahdollisimman hyvin.

Paikka

Oppilaat aloittavat makuulta, joten tämä harjoitus onnistuu parhaiten liukumattomalla tasaisella alustalla, kuten kuntosalin lattialla, ulkona kuivalla nurmikolla tai 5-rataisella juoksusuoralla.

Kuvaus

Radan pituus on 10 metriä ja leveys (etäisyys alku- ja päätepisteiden välillä) 5 metriä. Alku, loppu ja kaksi kääntymispistettä merkitään neljällä tolpalla. Toiset neljä tolppaa sijoitetaan keskelle 3,3 metrin välein.

Astronauttien ketteryysrata

Mukautettu Illinoisin ketteryysradasta

5 metriä

|  |  |
| --- | --- |
|  | it tt |
| lif ' | i y>< ■ |
|  | \ / i |
| 1iAiiit |  10 metriä — |
| ii |  I  |
| Lähtö | Maali |

Ohjeet

Ota aikaa sekuntikellolla tai sekuntiviisarilla varustetulla kellolla, kun oppilaat suorittavat rataa yhden kerran.

Näytä oppilaille oikea reitti radalla suorittamalla se itse.

Pyydä oppilaita asettumaan jonoon ja suorittamaan rata yksi kerrallaan.

Oppilaiden tulee maata päinmakuulla (kuten ennen punnerrusta) kädet olkapäiden kohdalla. Sekuntikello käynnistetään Nyt-komennosta. Oppilas nousee ylös nopeasti ja suorittaa radan kaatamatta tolppia. Aika pysäytetään, kun oppilas ylittää maaliviivan.

Varusteet

Opettaja

* Kahdeksan merkkitolppaa tai muuta pientä ja vakaata esinettä
* Mittanauha tai -tikku
* Paperia ja kynä
* Kello tai sekuntikello

Jos kelloa tai sekuntikelloa ei ole saatavilla, käytä kirjanpidossa esimerkiksi jotakin seuraavista laskentatavoista:

o Toista seuraavia sanoja, jotka vastaavat kukin yhtä sekuntia:

* Yksi elefantti, kaksi elefanttia, kolme elefanttia jne.
* Satayksi, satakaksi, satakolme jne.
* Pidä tahtia yllä metronomin avulla
* Synkronoi metronomi sekuntikellon, tavallisen kellon tai rannekellon sekuntiviisarin kanssa
* Taputa reittäsi kevyesti metronomin tahtiin
* Jokainen taputus vastaa yhtä sekuntia

Oppilas

* Harjoituspäiväkirja ja kynä Valinnaiset varusteet
* Tolppiin asetetut vaahtotangot haastavampaa rataa varten.

Turvallisuus

* Vältä esteitä, vaaroja ja epätasaisia pintoja
* Oppilaiden tulee käyttää tilanteeseen sopivia vaatteita ja kenkiä, joissa heidän on helppo liikkua vapaasti ja mukavasti.
* Riittävä nesteytys on tärkeää ennen fyysistä rasitusta, sen aikana ja sen jälkeen.
* Tarkkaile ylirasituksen merkkejä.
* On aina suositeltavaa lämmitellä/venytellä ja jäähdytellä harjoituksen yhteydessä.

Lisätietoja lämmittelystä/venyttelystä ja jäähdyttelystä on iGet Fit and Be Active -käsikirjassa (6–17-vuotiaille, tekijänä President’s Council on Physical Fitness and Sports) osoitteessa <http://www.presidentschallenge.org/pdf/getfit.pdt>.

Seuraaminen/arviointi

Kerro oppilaille aluksi tehtävän tavoite. Pyydä oppilaita käyttämään adjektiiveja vastauksissaan.

Käytä seuraavia avoimia kysymyksiä ennen harjoittelua, sen aikana ja sen jälkeen. Ne auttavat oppilaita havainnoimaan omaa kuntotasoaan ja edistymistään tässä harjoituksessa:

* Miltä tuntuu?
* Väsytkö enemmän joka kerta, kun suoritat radan?
* Paraneeko suorituksesi joka kerta, kun harjoittelet radalla?
* Mistä tiedät, että suorituksesi paranee?
* Kumpi olisi mielestäsi vaikeampaa astronautille, tämän radan suorittaminen 14 päivän avaruusmatkan jälkeen vai kuuden kuukauden avaruusmatkan jälkeen? Miksi?

o Kun astronautti on viettänyt avaruudessa kuusi kuukautta, hänen on vaikeampi suorittaa ketteryysrata palattuaan Maahan. Pitkillä avaruusmatkoilla astronautti oleskelee painottomuudessa kauemmin. Tämän vuoksi keho sopeutuu takaisin Maan ympäristöön hitaammin. Astronauttien tulee kuntoilla mahdollisimman paljon valmistaakseen kehoaan Maan olosuhteisiin.

* Pystyisikö astronautti suorittamaan tämän radan onnistuneesti, jos hän on palannut kuuden kuukauden avaruusmatkalta samana päivänä? Entä viikkoa myöhemmin? Tai kuukautta myöhemmin?

o Astronautti pystyisi suorittamaan ketteryysradan oltuaan avaruudessa kuusi kuukautta, ja suoritus paranee ajan mittaan. Astronautin keho sopeutuu Maan ympäristöön paremmin joka päivä Maahan palaamisen jälkeen. Astronautin suorituskyky palaa avaruuslentoa edeltävälle tasolle ja toisinaan jopa paremmaksi kuin ennen avaruuteen lähtöä. Kun astronautti palaa Maahan terveenä ja hyväkuntoisena, hän saa voimansa ja ketteryytensä nopeammin takaisin.

Tästä tehtävästä voi kerätä esimerkiksi seuraavia määrällisiä tietoja:

* radan suorittamiseen käytetty aika
* rangaistusten määrä (kaatuneet tolpat)
* lepoajan pituus
* radan suorituskertojen määrä
* koetun rasituksen aste (asteikolla 1–10).

Tästä tehtävästä voi kerätä esimerkiksi seuraavia laadullisia tietoja:

* ympäristövaikutusten tunnistaminen
* fyysisten valmiuksien tunnistaminen (venyttely, lämmittely, vireystila, ruokavalio, riittävä lepo)
* tiettyjen ruumiinosien kipeytymisen havainnointi.

Tietojen kerääminen ja erittely

Oppilaiden tulee kirjata harjoituspäiväkirjaansa havaintoja liikkuvuudestaan, koordinaatiostaan ja nopeudestaan ennen harjoitusta ja sen jälkeen. Heidän tulee kirjata myös fyysisen harjoittelun tavoitteet ja määrällisiä tietoja johtopäätösten tekoa varten.

* Seuraa oppilaiden edistymistä koko harjoituksen ajan esittämällä avoimia kysymyksiä.
* Varaa aikaa harjoituspäiväkirjan täyttämiselle ennen harjoitusta ja sen jälkeen.
* Piirrä harjoituspäiväkirjaan kerätyistä tiedoista kaavio ja anna oppilaiden analysoida tietoja yksitellen. Jaa kaaviot ryhmän kanssa.

Oppilaiden tulee harjoitella tehtävää ensin ohjepaperissa kuvatussa muodossa, ennen kuin he kokeilevat ehdotettuja lisätehtäviä ja keinoja haastavuuden lisäämiseksi.

Enemmän haastetta

* Käytä samaa astronauttien ketteryysrataa. Voit pidentää ketteryysrataa lisäämällä tolppia tai lyhentää sitä vähentämällä tolppia. Miten vaikeaa tämän radan suoritus oli?
* Tee haara-perushyppyjä 30 sekunnin ajan ja kokeile ketteryysrataa heti sen jälkeen uudelleen. Pidentyikö vai lyhentyikö aikasi?
* Muuta radan suoritusympäristöä (siirrä se sisätiloista ulos).
* Lyhennä lepoaikaa.

Lisätehtäviä:

* Seiso yhdellä jalalla. Heiluta käsivarsia ja toista jalkaasi yrittäen silti säilyttää tasapaino.
* Pelaa jalkapallon kaltaista joukkuepeliä tai mailapeliä, kuten tennistä.
* Juokse parin kanssa kilpaa ryhmän muita oppilaita vastaan.

o Seiso parisi vieressä. Sido nilkkasi ja parin nilkka kaulaliinalla tai huivilla yhteen.

o Juoskaa määrätty etäisyys maaliviivalle asti.

* Osallistu pussijuoksuun.

o Astu säkkikankaiseen pussiin ja vedä se jalkojesi yli vyötärölle. o Pidä pussia paikallaan ja hypi kilpaa muiden oppilaiden kanssa maaliviivalle asti.

Kansalliset standardit

National Physical Education Standards:

* Standardi 1: Osoittaa pätevyyttä motorisissa taidoissa ja liikeradoissa, joita tarvitaan erilaisissa fyysisissä toiminnoissa.
* Standardi 2: Ymmärtää liikkeen käsitteet, periaatteet, strategiat ja taktiikat opetellessaan ja suorittaessaan fyysisiä harjoituksia.
* Standardi 3: Harrastaa säännöllisesti liikuntaa.
* Standardi 4: Saavuttaa terveyttä edistävän fyysisen kuntotason ja ylläpitää sitä.
* Standardi 5: Käyttäytyy henkilökohtaisella ja sosiaalisella tasolla vastuullisesti kunnioittaen itseään ja muita fyysisen toiminnan ympäristössä.
* Standardi 6: Pitää fyysistä aktiivisuutta arvokkaana terveyden, ajanvietteen, haasteiden, itseilmaisun ja/tai sosiaalisen vuorovaikutuksen kannalta.

National Health Education Standards (NHES) Second Edition (2006):

* Standardi 1: Oppilaat ymmärtävät terveyden edistämiseen ja sairauksien ehkäisyyn liittyvät käsitteet.

o 1.5.1 Terveellisten elämäntapojen ja henkilökohtaisen terveyden välisen suhteen kuvaaminen.

* Standardi 4: Oppilaat osaavat käyttää viestintätaitojaan terveyden edistämiseen ja terveysriskien välttämiseen tai pienentämiseen.

o 4.5.1. Tehokas sanallinen ja ei-sanallinen viestintä terveyden edistämiseksi.

* Standardi 5: Oppilaat osaavat tehdä päätöksiä terveyden edistämiseksi.

o 5.5.4 Oppilaat osaavat ennustaa kunkin vaihtoehdon mahdolliset tulokset tehtäessä terveyteen liittyviä päätöksiä.

o 5.5.6 Terveyteen liittyvän päätöksen tulosten kuvaaminen.

* Standardi 6: Oppilaat osaavat asettaa tavoitteita terveyden edistämiseksi.

o 6.5.1 Henkilökohtaisten terveystavoitteiden asettaminen ja niiden edistymisen seuraaminen loppuun asti.

* Standardi 7: Oppilaat osaavat tehdä omaa terveyttään edistäviä päätöksiä sekä välttää terveydelle vahingollisia päätöksiä.

o 7.5.2 Oman terveyden ylläpito tai parantaminen erilaisilla tavoilla ja valinnoilla.

National Science Education Standards

* Standardi F: Tiede henkilökohtaisesta ja vuorovaikutuksen näkökulmasta

o Oma terveys (K-8)

* Standardi B: K-4 luokilla käydyn opetuksen jälkeen kaikkien oppilaiden tulee ymmärtää seuraavia asioita:

o Esineiden ja materiaalien ominaisuudet o Esineiden asento ja liike

Kansalliset aloitteet

Local Wellness Policy, vuonna 2004 voimaantulleen *Child Nutrition and WIC Reauthorization Act* -lain pykälä 204, voi olla hyödyllinen tietolähde organisaatiossasi oppilaiden terveydestä vastaavalle taholle, kun se suunnittelee ja toteuttaa ravitsemustieteen ja liikunnan opetusta.

Lisätietoa

Lue lisää NASAn toiminnasta: [www.nasa.gov](file:///C%3A%5CUsers%5CPaivi.Garner%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5Cquot%3Bhttp%3A%5Cwww.nasa.gov%26quot).

Kuntoiluun liittyviä tietoja ja resursseja: [www.fitness.gov](file:///C%3A%5CUsers%5CPaivi.Garner%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5Cquot%3Bhttp%3A%5Cwww.fitness.gov%26quot).

Tutustu terveys- ja kunto-ohjelmiin:

Scifiles™ The Case of the Physical Fitness Challenge [http://www.knowitall.org/nasa/scifiles/index.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.knowitall.org%5C%5Cnasa%5C%5Cscifiles%5C%5Cindex.html%26quot).

NASA Connect™ Good Stress: Building Better Bones and Muscles [http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.knowitall.org%5C%5Cnasa%5C%5Cconnect%5C%5Cindex.html%26quot).

NASA Connect™ The Right Ration of Rest: Proportional Reasoning:

[http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.knowitall.org%5C%5Cnasa%5C%5Cconnect%5C%5Cindex.html%26quot) NASA Connect™ Better Health From Space to Earth [http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.knowitall.org%5C%5Cnasa%5C%5Cconnect%5C%5Cindex.html%26quot) Ohjeet lämpösairauksien ehkäisyyn:

American College of Sports Medicine (ACSM)

* Exertional Health Illness during Training and Competition [http://www.acsm-msse.org/pt/pt-core/template-iournal/msse/media/0307.pdf](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.acsm-msse.org%5C%5Cpt%5C%5Cpt-core%5C%5Ctemplate-iournal%5C%5Cmsse%5C%5Cmedia%5C%5C0307.pdf%26quot)

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

* Extreme Heat: A Prevention Guide to Promote Your Personal Health and Safety [http://www.bt.cdc.gov/disasters/extremeheat/heat guide.asp](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.bt.cdc.gov%5C%5Cdisasters%5C%5Cextremeheat%5C%5Cheat_guide.asp%26quot)

Nesteytys- ja liikuntaohjeita:

American College of Sports Medicine (ACSM)

* Exercise and Fluid Replacement [http://iournals.lww.com/acsm-](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Ciournals.lww.com%5C%5Cacsm-%26quot)

msse/Fulltext/2007/02000/Exercise and Fluid Replacement.22.aspx Tietoja lämmittely- ja jäähdyttelyvenytyksistä:

American Heart Association (AHA)

* Warm-up and Cool-down Stretches [http://americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3039236](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Camericanheart.org%5C%5Cpresenter.jhtml%3Fidentifier%3D3039236%26quot)

Lisätietoja koetun rasituksen asteesta (RPE, Rate of Perceived Exertion):

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

* Perceived Exertion

[http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceived exertion.htm](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.cdc.gov%5C%5Cnccdphp%5C%5Cdnpa%5C%5Cphysical%5C%5Cmeasuring%5C%5Cperceived_exertion.htm%26quot)

Asiantuntijat

Oppitunnin kulun kuvauksen on tehnyt NASA Johnson Space Centerin Human Research Program Education and Outreach -tiimi. Kiitokset asiantuntijoille, jotka käyttivät aikaansa ja osaamistaan tähän NASA Fit Explorer -hankkeeseen.

Bruce Nieschwitz, ATC, LAT, USAW

ASCR (Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation) -asiantuntijat, NASA Johnson Space Center

[http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.wylelabs.com%5C%5Cservices%5C%5Cmedicaloperations%5C%5Cascr.html%26quot) David Hoellen, MS, ATC, LAT

ASCR (Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation) -asiantuntijat, NASA Johnson Space Center

[http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Cwww.wylelabs.com%5C%5Cservices%5C%5Cmedicaloperations%5C%5Cascr.html%26quot) John Dewitt

Biomekaanikko, Exercise Physiology Laboratory NASA Johnson Space Center [http://hacd.isc.nasa.gov/labs/exercise physiology.cfm](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CPaivi.Garner%5C%5CAppData%5C%5CLocal%5C%5CTemp%5C%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5C%5Cquot%3Bhttp%3A%5C%5Chacd.isc.nasa.gov%5C%5Clabs%5C%5Cexercise_physiology.cfm%26quot)

Daniel L. Feeback, Ph.D.

Head, Muscle Research Laboratory

Space Shuttle and Space Station Mission Scientist NASA Johnson Space Center

Linda H. Loerch, M.S.

Manager, Exercise Countermeasures Project NASA Johnson Space Center [http://hacd.isc.nasa.gov/proiects/ecp.cfm](file:///C%3A%5CUsers%5CPaivi.Garner%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5Cquot%3Bhttp%3A%5Chacd.isc.nasa.gov%5Cproiects%5Cecp.cfm%26quot)

Jacob J. Bloomberg, Ph.D.

Senior Research Scientist Human Adaptation and Countermeasures Division NASA Johnson Space Center [www.nasa.gov/pdf/64087main ffs bio bloomberg.pdf](file:///C%3A%5CUsers%5CPaivi.Garner%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CTemp3_Mission_X_FI.zip%5Cquot%3Bhttp%3A%5Cwww.nasa.gov%5Cpdf%5C64087main_ffs_bio_bloomberg.pdf%26quot)