**기지국 걸어서 돌아가기**

*우주 비행사 미션 안내책자와 같은 나사의 교육-교육자 가이드*

**교육 목표** 학생들은

* 1600미터 (1마일) 에 달하는 거리를 걸어서 폐, 심장 및 기타 근 *지구력*을 향상시켜야 합니다.
* 미션 저널에서 폐, 심장 및 기타 근육을 사용하여 걸어서 돌아가기를 통한 신체 지구력을 향상시키는 것에 대한 관측을 기록합니다.

**소개**

월면의 분화구 또는 화성의 암석이 많은 지대를 탐색할 때, 우주 비행사들은 "로버"로 불리는 차량과 같은 보행기 등 유형의 기계적 교통 수단의 도움을 받아야 합니다. 로버는 샘플 수집과, 승무원 운송, 기타 일상적인 작업에 도움을 줍니다. 나사에서는 기계적 문제로 인한 상황에 대비하여 로버가 기지국에서 얼마나 먼 거리를 주행할 수 있는지에 대하여 제한(최대10 km 또는 6.2마일)을 설정해 놓았습니다. 승무원들은 필요 시 걸어서 기지국으로 돌아갈 수 있는 신체적 조건을 갖추어야 합니다.

미션을 시작하기 전, 우주 비행사들은 반드시 (나사 우주 비행사 체력, 조정력 및 재활 전문가의 지도 아래) 교육을 받아 정상적으로 임무를 수행하고 "걸어서 돌아가기"와 같은 예상치 못한 미션을 수행할 수 있는 능력을 갖추어야 합니다. 걷기 또는 조깅은 근 지구력 및 심폐 지구력으로 알려져 있는 심장 및 폐의 지구력을 향상시킵니다. 지구와 우주 공간에서 정규적으로 운동하면 승무원들이 강력한 신체 기능 수준을 유지시키는데 도움이 됩니다.

걸어서 돌아가기를 진행하는 동안 우주 비행사들의 신체 기능에 영향을 미칠 수 있는 주요 요소는 바로 착용하고 있는 우주복입니다. 운동하는 도중, 신체에서 열을 발산하며 땀을 흘리면 신체 온도를 줄이는데 도움이 됩니다. 우주복을 착용하면 땀이 증발되지 않기 때문에 냉각을 일으키는 액랭 의복이 필요합니다 (우주 비행사가 우주복 안에 받쳐입는 일정한 형태로 만들어진 의복에는 물 순환 튜브가 있어 신체를 냉각시키고 핵심 온도를 줄여줍니다). 나사 엔지니어와 과학자들도 승무원들이 우주복을 착용한 다음 이동 및 "걷기" 운동을 충분히 진행하도록 보장해야 합니다. 나사 엔지니어와 과학자들은 나사 존슨 우주 센터에 위치한 중성부력 실험실의 수중에서 감소된 중력 환경을 시뮬레이션하여 수많은 임무를 수행하기 위한 연습을 진행하고 있습니다.

또한 나사에서는 걸어서 돌아가기에 필요한 신체 지구력을 더 깊이 이해하기 위하여 서로 다른 도구와 다른 유형의 연구 방식을 사용하고 있습니다. 나사 과학자들은 감소된 중력을 모의하는 한가지 방법으로써 베드 레스트를 이용하여 최대 90일 동안 누워만 있는 연습을 진행하고 있습니다. 엔지니어들은 베드 레스트에 누운 자세에서 달 중력을 시뮬레이션하여 러닝머신에서 걸을 수 있도록 수직 러닝머신을 설계하였습니다. 연구원들은 이러한 시뮬레이션을 통하여 달에서 걷는 것과 지구에서 걷는 것 사이의 비슷한 점과 다른 점을 더 깊이 이해하고 있습니다. 이러한 지식은 우주 비행사들이 우주 비행을 준비하고 우주복을 개발하고 미션을 계획하는 동안에 아주 중요합니다.

우주복을 착용하는 것을 피할 수 없더라도, 신체 건강은 승무원들이 최적의 기능을 발휘하는데 도움이 될 수 있습니다. 근육 및 심폐 지구력은 걷기 운동만으로도 향상시킬 수 있는 신체건강의 두 가지 요소입니다. 아래의 정보를 이용하여 우주 비행사처럼 훈련하기 안내책자를 관리하고 학생들이 **우주 비행사처럼 훈련**할 수 있도록 도와주십시오.

**관리**

기지국 걸어서 돌아오기 미션 안내책자에 있는 요약 절차를 따라 주십시오. 신체 활동 지속 기간은 다양하지만, 평균 약 **15-30분** 정도 소모됩니다. 학생들이 최적의 잠재력을 발휘할 수 있도록 전체 활동 기간에 긍정적 강화력을 이용해야 합니다.

*학교 교육자들: 일상적 신체 활동을 이용하여 따분한 오후의 생기를 되찾아 주십시오!*

**장소**

* 신체 활동은 안전하게 걸을 수 있는 표면에서 진행해야 합니다.
* 학생들은 신체 활동에 필요한 거리 즉, 체육관, 구내식당, 운동장 또는 버스 정류소에서부터 수업실까지의 거리를 측정할 수 있습니다.

*교육자들은 거리를 측정하기 위하여, 워킹휠을 이용하고, 인터넷 도구에 접속하거나 학생들이 착용하기 적합한 보수계를 제공할 수 있습니다.*

**장비**

* 미션 저널 및 펜슬 선택 장비:

o시계 또는 스톱워치o 심박수 측정기o 보수계

o워킹휠

*힌트: 만약, 목록에 있는 데이터 수집 장비가 학생들한테 생소할 경우, 신체 활동을 시작하기 며칠 전에 학생들이 장비에 친숙해질 수 있는 기회를 고려해 보십시오.*

*신체 활동에 참여하려는 학생들은 반드시 움직임에 편리한 헐거운 옷을 착용해야 합니다.* **안전성**

* 운동을 하는 동안 언제나 적절한 테크닉을 강조해야 합니다. 부적절한 테크닉을 사용하면 부상을 입을 수 있습니다.
* 적절한 수분 공급은 신체 활동을 시작하기 전후 및 도중에 아주 중요합니다.
* 과열 증상에 주의하십시오.
* 준비 운동/스트레칭 및 마무리 운동은 필수사항으로 추천해 드립니다.

*준비운동/스트레칭 및 마무리 운동에 대한 정보는 체력활동과 스포츠에 대한 미대통령 자문위원회의 "건강해지기 및 활동적이기 안내서"(6-17 세)을 참고합니다. (*<http://presidentschallenge.org/tools-resources/docs/getfit.pdf>).

**모니터링/평가**

학생들이 신체 활동을 시작하기 전에 미션 질문을 시작하십시오. 학생들은 설명자를 이용하여 구두로 답해야 합니다.

학생들이 자신의 체력 수준 및 체력 활동 진척 상황에 대해 관찰하는 것을 돕기 위해 **체력 활동 전, 활동 중 그리고 활동 후**에 다음과 같은 개방형 질문을 사용합니다.

* 어떻습니까?
* 얼마만큼 갈 수 있습니까?
* 심박동수에 무엇이 발생하였습니까?
* 사용하고 있는 에너지의 출처는 무엇입니까?
* 처음 신체 활동에 참여했을 때와 지금 다리에서 받고 있는 느낌을 비교하면 어떻습니까?
* 신체 활동 기간에 호흡이 변화하는 과정을 설명해 주시겠습니까?
* 신체 활동 기간에 어떻게 신체가 냉각됩니까?
* 두꺼운 외투를 착용하면 신체가 얼마나 잘 냉각될 수 있습니까?
* 우주 비행사들이 기지국으로 걸어서 돌아가기를 완료할 때 직면한 문제는 무엇입니까?
* 이러한 문제가 걸어서 돌아가기를 실행할 때의 능력에 어떤 영향을 미칩니까? 신체 활동에 대한 정량적 데이터 범위:
* 심박동수 (분당 심박동수)
* 호흡수 (분당 호흡수)
* 운동자각도(1부터 10의 범위)

신체 활동에 대한 정성적 데이터 범위:

* 땀 또는 목마름의 양을 확인
* 신체부분의 아픔을 확인

**데이터 수집 및 기록**

학생들은 신체 활동 전후에 미션 저널에서 근육 및 심폐 지구력과 신체 경험에 대한 관측을 기록해야 합니다. 학생들은 또한 신체 활동 목적을 기록하고 결론을 이끌어내는데 필요한 정성적 데이터를 입력해야 합니다.

* 학생들에게 개방형 질문을 하여 신체 활동 전체 기간에 진척 과정을 감시해야 합니다.
* 신체 활동을 시작하기 전후에 미션 저널에서 쌓은 경험에 대한 관측을 기록하기 위하여 학생들에게 일정한 시간을 제공해야 합니다.
* 제공된 그래프용지에 미션 저널에서 수집한 데이터에 대한 도표를 그려서 학생들이 개별적으로 데이터를 해석하도록 해야 합니다. 그래프를 그룹에서 공유해야 합니다.

*수학적인 부분을 적용하십시오! 1마일의 코스를 피트, 야드, 미터 또는 킬로미터로 전환하십시오. (*[*http://www. onlineconve*](http://www.onlineconve)[*rsion. com/length*](http://rsion.com/length) *common.htm)*

**진척**

* 걷기에서 조깅, 조깅에서 뛰기로 증가하도록 작업하십시오.
* 걷는 거리를 증가시키십시오.
* 매주 또는 매월 걷는 횟수를 증가시키십시오.

학생들은 관련 미션 탐색을 시작하거나 시도하기 전에 미션 안내 책자의 신체 활동을 여러 번 진행해야 합니다.

**국가표준**

국가 체육 표준:

* 표준1: 다양한 체력 활동을 수행하기 위해 필요한 운동 기술 및 운동 패턴에 대한 역량을 보여줍니다.
* 표준2: 체력 활동의 학습과 수행에서 적용하는 운동 개념, 원리, 전략 및 전술 등에 대한 이해를 보여줍니다.
* 표준3: 체력 활동에 규칙적으로 참여합니다.
* 표준4: 신체 적성의 건강 증진 수준을 달성하고 유지합니다.
* 표준5: 신체 활동 환경에서 자신과 기타 사람을 존중하는 책임성 및 사회적 행위를 보여 줍니다.
* 표준6: 건강, 즐거움, 도전, 자아 표현 및/또는 사회적 상호작용을 소중하게 생각합니다.

국가 건강 교육 표준(NHES) 재판 (2006):

* 표준1: 학생들은 건강을 증진하기 위한 건강 증진 및 질병예방에 관련된 관념을 이해해야 합니다.

o 1 .5.1 건강한 행위와 개인 건강 사이의 관계를 설명합니다.

* 표준4: 학생들은 건강을 증진시키고 건강상의 위험을 피하거나 감소시킬 수 있도록 대인 의사소통 기술을 이용하는 능력을 보여주어야 합니다.

o 4.5.1.건강을 증진하기 위한 효율적 구두 및 비구두 의사소통 기술을 보여줍니다.

* 표준5: 학생들은 건강을 증진하기 위한 의사결정 기술을 이용할 수 있는 능력을 보여주어야 합니다.

o 5.5.4 건강 관련 결정을 내릴 때 각 선택에 대한 잠재적 결과를 예측합니다.

o 5.5.6 건강 관련 결정의 결과를 설명합니다.

* 표준6: 학생들은 건강을 증진시킬 수 있도록 목표설정 기술을 이용할 수 있는 능력을 보여주어야 합니다.  
  o 6.5.1개인 건강 목표를 설정하고 목표를 이루기 위하여 진전해야 합니다.
* 표준7: 학생들은 건강 증진 행위를 실천하고 건강상 위험을 피하거나 줄일 수 있는 능력을 보여주어야 합니다.

o 7.5.2개인 건강을 유지하거나 향상시키는 다양한 건강 실천 및 행위를 보여줍니다.

**국가적 개선안 및 기타 정책**

*지방 건강 정책*, 2004년 아동 영양 및 WIC(여성, 유아 그리고 아동-Women, Infants and Children) 재승인 법령 섹션 204는 영양 교육 및 체력 활동 등을 실행하는 데 있어 학생 건강 자문 위원회를 위한 중요한 자료가 될 수 있습니다.

**자료**

우주 탐험에 대한 더 많은 정보는 [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) 를 방문하세요.

과거 및 미래 우주공간 비행 미션에 사용된 연습에 대한 정보는 http ://hacd/[jsc. nasa.gov/projects/ecp.cfm](http://jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm.)을 방문해 주십시오

체력 관련 정보 및 자료는 [www.fitness.gov](http://www.fitness.gov) 에서 찾아 보세요. 건강 및 신체 건강에 대한 프로그램 보기:

Scifiles™ 체력 단련 도전 사례 <http://www.knowitall.org/nasa/scifiles/index.html.>

NASA Connect™ 좋은 스트레스: 더 좋은 골격 및 근육 만들기 <http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html.>

열 관련 질병 예방을 위한 지침서: 전미 운동 교육 협회 (NATA)

* 운동성 열 질병(공식 견해)<http://www.nata.org/statements/position/exertionalheatillness.pdf>
* 운동성 열 질병을 인식, 예방 및 치료하는 방법<http://www.nata.org/newsrelease/archives/000056.htm>

미국 스포츠 의과대학 (ACSM)

* 훈련 및 시합 중에 발생하는 노작성 건강 문제 <http://www.acsm-msse.org/pt/pt-core/template-journal/msse/media/0307.pdf>

미 질병 통제 예방 센터(Centers for Disease Control and Prevention: CDC)

* 폭염: 개인 건강 및 안전 등을 향상시키기 위한 예방 지침서 <http://www.bt.cdc.gov/disasters/extremeheat/heatguide.asp>

수분 보충 및 운동에 대한 지침서: 전미 운동 교육 협회 (NATA)

* 운동 선수를 위한 수분 보충 (공식 견해) <http://www.nata.org/statements/position/fluidreplacement.pdf>

미국 스포츠 의과 대학 (ACSM)

* 운동과 수분 보충 <http://www.acsm-msse.org/pt/pt-core/template-journal/msse/media/0207.pdf>

준비운동 및 마무리 스트레칭 등에 대한 정보는 여기를 방문하십시오. 미국 심장 협회 (AHA)

* 준비 운동 및 마무리 스트레칭<http://americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3039236>

운동 자각도(rate of perceived exertion: RPE)에 대한 정보는 여기를 방문하십시오. 미 질병 통제 예방 센터

* 운동 자각도 <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceivedexertion.htm>

심박동수 및 운동에 대한 가이드라인은 여기를 방문하십시오.

미 질병 통제 예방 센터

* 목표 심박동수 및 측정된 최대 심박동수 <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/targetheartrate.htm>

미국 심장 협회 (AHA)

* 목표 심박동수<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4736>

근처에 있는 걷기/뛰기 거리를 측정하려면 다음 사이트를 방문하십시오. <http://www.walkjogrun.net>. **자격 및 경력 링크**

본 프로젝트에 시간과 지식을 기여한 각 주제 전문가들과 협력하여 나사 존슨 우주 센터 인적 연구 프로그램 교육 및 지원 팀에서 개발한 수업입니다.

*미국 항공 우주국 (NASA) 기여자:*

David Hoellen, MS, ATC, LAT

Bruce Nieschwitz, ATC, LAT, USAW

우주 비행사 체력, 조정력 및 재활 전문가

나사 존슨 우주 센터 John Dewitt

생체 역학자, 운동 생리학 실험실 나사 존슨 우주 센터

Daniel L. 박사 피드백

머리, 근육 연구소

우주 왕복선 및 우주정거장 미션 과학자 나사 존슨 우주 센터

R. Donald Hagan 박사

운동 총괄, 인간 적응 및 대책 사무실 관리자, 운동 생리학 실험실

나사 존슨 우주 센터

<http://exploration.nasa.gov/articles/issphysiology.html>

Carwyn Sharp 박사

ECP 프로젝트 과학자, 생명 과학연구 및 대책 프로젝트 나사 존슨 우주 센터

Jean D. Sibonga 박사

과학 리드, 뼈 및 광물질 실험실 나사 존슨 우주 센터

<http://www.dsls.usra.edu/sibonga.html>

Steven H. Platts 박사

선임 연구 과학자 및 총괄

심혈관 실험실

나사 존슨 우주 센터

<http://www.dsls.usra.edu/platts.html;> <http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/cardiovascular.cfm>

Linda H. Loerch, M.S.

관리자, 운동 대책 프로젝트 나사 존슨 우주 센터

<http://hacd.jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm>

*신체 적성 및 스포츠의 대통령 위원회 (PCPFS) 기부자:* Thom McKenzie 박사

신체 적성 및 스포츠 과학 임원의 대통령 자문회

샌디에고주립대학교의 운동 및 영양 과학자, 명예교수<http://www.presidentschallenge.org/advocates/scienceboard.aspx#Thom>

Christine 스페인, M.A.

이사, 연구, 계획 및 특수 프로젝트

위싱턴, 신체 적성 및 스포츠 관련 대통령 위원회