# 수분 공급 스테이션

*실무 교육 활동은 나사 우주 비행사처럼 훈련하기 시리즈에 기반을 두었습니다.*

## 교육자 섹션

**발견 수업**

학년 수준: 3-5

과목에 연결: 과학, 기술, 글쓰기, 수학, 건강 및 체육

과학 탐구 기능: 예측, 관찰, 비교, 수집, 데이터 기록 (미국 과학 진흥 협회)

교사 준비 시간: 30분

수업 기간: 2번의 45분 세션

전제 조건: 과학적 방법에 대한 지식, 과학 실험실 안전 규칙 및 기본 신체 활동

국가 교육 표준: 과학, 기술, 영어 수학, 건강 및 시각 예술

*이 활동은 연방법에 규정된 국가 건강 개선안 수요를 충족시키며, 여러분의 지역 건강 계획 수요를 충족시키는데 도움이 될 수 있습니다.*

**필요한 자료:**

- 포스터 보드 또는 해도 용지

- 마커 또는 색연필

- LCD 프로젝터 또는 오버헤드 프로젝터

- 영구 마커

- 인터넷에 연결된 컴퓨터

- 두건

- 유동 식품 착색제

- 깨끗한 플라스틱 컵

- 이쑤시개

- 물

- 마스킹 테이프

- 눈 보호 안경

- 눈금 표시된 실린더

- 색인 카드 (옵션)

- 다음 관련 인쇄 사본:
 -교육자 부록: A, F, G, H
 -수분 공급 스테이션 학생 섹션

**소개**

물은 인체에서 제일 큰 단일 구성요소입니다. 인간의 신체는 50-70%의 물로 이루어졌습니다. 충분한 양의 물을 마시면 신체의 수분 및 건강을 유지할 수 있습니다.

물은 세포, 근육, 관절, 뇌, 신장 및 폐에 영양분을 제공하여 신체를 최고의 상태로 유지하는데 도움이 됩니다. 또한 물은 신체 온도를 조절하고 심장 기능이 제대로 작동할 수 있도록 도움을 줍니다.

우주 비행사는 지구에서 하던 방식대로 우주 공간에서 적절한 수분 공급 수준을 유지해야 합니다. 우주 비행사들은 우주선의 내부 또는 외부에서 탐색 미션에 대한 작업을 완성해야 하기 때문에 수분 공급을 유지하고 건강한 상태를 유지하기 위하여 반드시 충분한 양의 물을 마셔야 합니다.

**수업 목표**

학생들은 [다음 일을] 할 것입니다.

* 시뮬레이션된 소변을 생성하고 분석하여 자신의 수분 보충 수준을 확인합니다.
* 수분 보충을 연구하고 수분 보충 및 인체에 대한 시각적 웹을 생성합니다.
* 시뮬레이션된 소변 샘플을 조사하여 서로 다른 수준의 수분 보충 기간 동안 소변의 시각적 특성을 결정합니다.
* 우주 비행사들이 우주 공간에 있는 동안 그리고 지구로 돌아오는 동안 수분을 유지하기 위하여 충분한 양의 물을 마시는 것의 중요성에 대하여 배웁니다.

**문제**

어떻게 서로 다른 수분 공급 수준을 확인합니까?

**학습 목표**

학생들은:

* 수분 보충 상태 및 적절한 수분 보충 방법 그리고 탈수의 징후를 확인하는 방법의 중요성에 대해 배우게 됩니다.
* 수분 보충이 신체를 건강하게 유지하는 방식을 배우게 됩니다.
* 지구와 우주 공간에서 인체에 수분 보충을 하는 것의 중요성을 배우게 됩니다.

**자료**

수업별:

* 인터넷에 연결된 컴퓨터
* LCD 프로젝터 또는 오버헤드 프로젝터
* 인쇄 및 합판 처리한 우주 비행사 수분 보충 물병 사본 (부록 F) (최소 2장)
* 두건 (1-2)
* 마스킹 테이프
* 이용할 수 있는 물

그룹당 (3-4명의 학생들로 구성됨):

* 포스터 보드 또는 해도 용지 한 장
* 색인 카드 (옵션)
* 마커 또는 색연필
* 깨끗한 9온스 플라스틱 컵 (4)
* 이쑤시개 (최소 6개)
* 유동 식품 착색제 (황색, 적색 및 녹색)
* 수분 보충 수준 테스트 차트의인쇄 및 칼라 사본 (부록 H)
* 수분 보충 수준 라벨의 인쇄 사본 (부록 G)
* 눈금 실린더 (100 밀리미터)
* 영구 마커

학생당:

* 수분 공급 스테이션 학생 섹션의 인쇄 사본
* 색연필
* 눈 보호 안경

**안전**

학생들에게 교실 및 실험실 안전의 중요성을 상기시켜 줍니다. 학생들은 이 활동 중에 눈 보호 안경을 써야 합니다. 학생들에게 적절한 인터넷 사용의 중요성을 상기시켜 줍니다. 이 활동에는 적절한 청소가 필요합니다.

**수업 이전 준비**(시작하기 1일전에 완료되어야 함)

**수분 보충 웹 포스터** (3-4명의 학생들로 구성된 그룹)

* + 각 그룹에 대한 자료를 수집하여 포스터를 완료합니다:
		- 포스터 보드 한 개 또는 해도 용지 한 장
		- 마커 또는 색연필
		- 색인 카드 (옵션)
	+ 그룹 자료를 갖춘 각 그룹을 위하여 작업 공간을 준비합니다.
	+ 각 그룹에 검색을 위하여 인터넷에 연결된 컴퓨터를 제공합니다.
	+ 샘플 포스터를 보려면, 샘플 수분 보충 웹 포스터를 참조하십시오 (부록 E).

**우주 비행사 수분 보충 게임**

* 학생들은 그룹이 아닌 개인적으로 이 활동을 진행해야 합니다.
* 학급을 위하여 비인쇄 재료를 수집하여 게임을 완료하십시오.
	+ LCD 프로젝터 (컴퓨터에 연결) 또는 오버헤드 프로젝터
	+ 두건 (1-2)
	+ 마스킹 테이프
* 최소 2장의 인쇄하고, 오려 내어 합판 처리한 우주 비행사 수분 보충 물병에 대한 사본 (부록 F). (학생당 하나의 인쇄물은 옵션입니다.)
	+ 각 물병 그림의 뒷면에 마스킹 테이프를 놓으면 게임하는 동안 쉽게 벽에 배치하고 벽에서 제거할 수 있습니다.
* 각 학생을 위한 수분 공급 스테이션 학생 섹션을 인쇄합니다. 학생들은 학생 섹션에서 찾아볼 수 있는 우주 비행사 수분 보충 게임(부록 A)을 사용해야 합니다.
* 학급에 LCD 프로젝터를 컴퓨터와 연결하고 전체 학생들이 볼 수 있도록 화면 또는 흰 벽에 게임을 투영합니다. (LCD 프로젝터를 사용할 수 없을 경우, 오버헤드 프로젝트로 게임 슬라이드를 만듭니다).

**시뮬레이션 소변 실험실**(3-4명의 학생들로 구성된 그룹)

* 각 그룹을 위하여 비인쇄 재료를 수집하여 실험을 완료하십시오.
	+ - 깨끗한 9온스 플라스틱 컵 (그룹 당 4개)
		- 유동 식품 착색제 (그룹당 황색, 적색 및 녹색)
		- 영구 마커 (그룹당 1개)
		- 이쑤시개 (그룹당 최소 6개)
		- 이용할 수 있는 물
		- 눈금 실린더 (100 밀리미터)
		- 눈 보호 안경 (학생당 1개)
			* 각 그룹을 위하여 수분 보충 수준 라벨(부록 G)을 인쇄하여 오려냅니다.
			* 각 그룹을 위하여 수분 보충 수준 테스트 차트(부록 H)를 컬러로 인쇄합니다.
			* 그룹 자료를 갖춘 각 그룹을 위하여 작업 공간을 준비합니다.

**수업 개발**

이 활동을 준비하려면 다음과 같은 교육자 자료를 추천합니다.

* 국립 우주 생명 과학 연구소의 온라인 교과서 *우주 공간에서의 인체 생리학*에서 우주 공간에서의 수분 보충에 대한 정보를 제공합니다 (3과 4에 집중): <http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.
* 이 나사 온라인 기사는 우주 비행사들이 국제 우주 정거장에 있는 동안 보스턴 마라톤에 참여하는 것에 대한 준비 및 경험을 공유합니다.
<http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html>.
* 학생 섹션의 관찰 섹션에서 발췌한 다음 문장을 읽어 보십시오.

**관찰**

탈수는 경기력에 영향을 미치고 응급 의료의 위험성을 증가시킬 수 있습니다. 체육 행사 또는 신체 활동을 진행하는 동안, 운동선수들은 반드시 충분한 양의 액체를 마시어 탈수를 방지해야 합니다. 수분의 중요성에 대하여 알고 있는 운동선수들은 필요한 액체의 양을 소모할 수 있는 가능성이 더 높습니다. 하지만, 운동선수들만이 위험에 처해있는 것은 아닙니다. 실외 활동을 즐기는 어린이, 노인, 노동자 및 개인들 또한 탈수로 고통 받을 수 있는 위험에 처할 수 있습니다.

어린이는 성인보다 땀을 적게 흘리기 때문에 시원한 상태를 유지하는 것이 더 힘듭니다. 부모 및 코치들은 어린이들이 열과 습기에 천천히 익숙해 질 수 있게 해야 합니다.

탈수는 노인들이 입원하는 주요 원인이 됩니다. 이러한 노인들은 신체에 비교적 적은 수분(평균 성인보다 약 10% 더 적은 수분)을 함유하기 때문에 더 쉽게 탈수에 걸리기 쉽습니다 . 노인들은 또한 갈증에 대하여 줄어든 감각과 우주 공간에서 우주 비행사들이 경험할 수 있는 것과 비슷한 탈수를 일으킬 수 있는 식욕 부진에 시달릴 수 있습니다.

우주 비행사들은 우주 공간에 있는 동안 반드시 적절한 수분을 유지해야 합니다. 우주 비행사가 우주 공간 환경에 도달함에 따라 중력에 대한 느낌을 잃게 됩니다. 따라서, 체액이 머리를 향하여 흐르게 될 때 신체의 정상적인 기능이 변하기 시작합니다. 이런 상황이 발생하면 신체는 상체에서 이"여분의 유체"를 배출하려 합니다. 우주 비행사들이 지구에 돌아올 때, 대량의 유체 손실(과도한 소변으로 신장에서 여과됨)이 탈수를 일으킬 수 있습니다. 우주 비행사들은 탈수를 피하기 위하여 궤도에 있는 동안 반드시 많은 물을 마셔야 합니다. 우주 비행사들은 탐사선의 내외부에서 미션 과제를 완료하는 동안 반드시 탈수를 방지해야 합니다. 모든 사람은 충분한 수분을 보충하여 우주 공간과 지구에 있을 때 건강을 유지할 필요가 있습니다.

* 필요하면 다음 주제에 대한 추가 조사를 할 수 있습니다.
	+ 수분 보충
	+ 탈수
* 우주 비행사처럼 훈련하여 학생들이 에너지를 사용할 수 있게 하는 신체 활동은 다음 나사 우주 비행사처럼 훈련하기 웹사이트에서 이용할 수 있습니다.
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

**교육 절차**

이 수업 중에 과학적 방법과 관련된 단계를 강조하십시오. (이 단계는 교육 절차 섹션에서 ***굵은 기울임꼴***로 나타나 있습니다.)

1. 학생들에게 수업 목표와 학습 목표를 소개하십시오.
2. 학생들에게 적절한 수분 보충의 중요성을 상기시켜 주십시오. 제안: 오렌지(건조한 오렌지와 일반 오렌지)를 이용하여 학생들에게 적어도 두 가지 서로 다른 수분 보충에 대한 직접적인 활동을 보여줍니다 .
3. 학생들과 함께 ***문제***를 검토합니다."어떻게 수분 공급의 서로 다른 수준을 확인합니까?"
4. 학급과 함께 수분 공급 스테이션 용어 사전(부록 I)을 검토합니다. 학생들이 볼 수 있도록 단어를 과학 단어 벽에 게시합니다.
5. 학생들이 학생 섹션에 있는 관찰 섹션을 읽어보게 하고 그룹과 함께 읽은 내용을 토론하게 하십시오. 자신의 기술을 이용하여 이해력을 점검합니다.
6. 학생들이 "우리의 세계: 유체 이동"이란 동영상을 보게 한 다음 지구 궤도에 있는 우주 비행사들의 신체에 무엇이 발생하였는지 설명하게 합니다. 이 동영상을 보려면, 다음 링크를 클릭하여 우리의 세계 동영상집에서 "유체 이동"을 선택해야 합니다.
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaeclips/search.html?terms=&category=1000>
7. 학생들이 학생 섹션에 있는 KWL (알고 있음/알려고 함/배웠음) 차트에서 첫 번째 두 개 컬럼을 완성하여 수분 보충 수요에 대하여 ***관찰***하고 그룹과 함께 토론하게 하십시오. KWL 차트를 사용하여 학생들이 이전의 지식을 구성하고 관심을 분별하고 실생활과 관련 지을 수 있게 합니다. 학생들이 KNOW(알고 있음) 열에 정보를 제안할 때 어떻게 이 정보를 알게 되었는지 물어보십시오.
8. 학생들에게 이 활동과 ***문제*** 질문에 관련된 예측이 있는지 물어 보십시오 학생들이 예측을 ***가설***로 다듬게 하십시오. 학생 섹션에서 학생들은 문제 질문을 자신들의 관찰, 자료 및 예측에 기반한 문장으로 다시 진술해야 합니다. 가설을 형성할 때 학생들이 학습 목표에서 사용된 동사를 포함하게 하십시오. 학생들이 그룹과 가설을 공유할 것을 격려하십시오.

**수분 보충 웹 포스터**

1. 학생들이 수업 이전 준비 섹션에서 제공한 수분 보충 웹 포스터에 필요한 적절한 그룹 자료를 가질 수 있게 해야 합니다.
2. 학생들이 인터넷 및/또는 책을 통하여 수분 보충에 대한 연구를 진행하게 하십시오.

연구하는 동안, 그룹의 각 학생에게 질문을 배정하고 학생이 그룹 포스터의 일부분에 대한 책임을 지게 합니다. 예를 들면, 각 학생에게 질문이 적힌 색인 카드를 제공합니다. 각 학생은 질문에 답변하고 팀 포스터에 정보를 게시하는 것에 대한 책임을 져야 합니다. 일단, 학생들이 연구를 마치게 되면, 학생들이 팀과 함께 정보를 공유하고 어떻게 포스터에 이 정보를 표시할 지에 대하여 토론을 진행하게 합니다. 학생들이 창의적일 수 있도록 격려하십시오.

질문 범위:

* + 탈수란 무엇입니까?
	+ 탈수를 일으키는 원인은 무엇입니까?
	+ 탈수의 증상은 무엇입니까?
	+ 어떻게 하면 탈수를 방지합니까?
	+ 무엇 때문에 신체의 수분을 보충하는 것이 중요합니까?
	+ 수분을 유지하는 데 제일 좋은 음료는 무엇입니까?
	+ 우주 비행사들이 우주 공간에 있는 동안 수분 보충이 중요하다고 생각합니까?
	+ 우주 비행사가 우주 공간에서 탈수에 대하여 관심을 가져야 할 시기는 언제입니까?
1. 학생들이 그룹 단위로 수분 보충 웹 포스터를 설계하고 생성하게 합니다 (샘플 수분 보충 웹 포스터, 부록 E를 참조). 학생들은 이 포스터를 이용하여 사전 지식을 조직화하고, 관심을 확인하고 이 내용을 실생활과 연관지을 수 있어야 합니다.

**우주 비행사 수분 보충 게임**

1. 여러분은 반드시 수업 이전 준비 섹션에서 제공한 우주 비행사 수분 보충 게임(부록 A)에 필요한 적절한 자료를 가지고 있어야 합니다.
2. (약 4피트 높이의 그래픽을 영사할 만큼 큰) 화면 또는 흰 벽에 게임을 영사합니다.
3. 학생들에게 학생 섹션에서 찾아볼 수 있는 우주 비행사 수분 보충 게임의 사본을 제공합니다.
4. 영사된 게임 근처에서, 두건으로 학생의 눈을 가리고 학생을 세 바퀴 회전시킵니다. 학생이 화면을 향하게 합니다.
5. 눈을 가린 학생이 합판 처리한 물병을 영사된 우주 비행사에게 붙이게 합니다.

다음과 같은 질문을 합니다.

* + 어디에 물을 놓았습니까?
	+ 이 특별한 신체 부분이 적절하게 기능하게 하려면 어떻게 수분을 보충해야 합니까?
	+ 만약, 이 기관 또는 신체 체계가 충분한 물을 섭취하지 못하여 기능을 발휘할 수 없을 경우, 어떻게 탈수가 여러분의 건강에 영향을 미칩니까?
1. 학생들이 게임 출력물 상에서 설명하고 있는 기관에 색을 칠하고 기관의 수분 보충 필요성에 대한 문장을 작성하게 합니다. 학생들은 용어 사전에 있는 단어를 사용하여 기관을 확인해야 합니다. 학생들은 기관에 대한 토론을 진행하면서 기관의 수분 보충 필요성에 대한 문장을 기관의 이름 옆에 작성합니다.

전체 신체 체계와 제시한 기관을 모두 반영할 때까지 이 활동을 계속합니다. 적절한 기능을 하기 위하여 물을 필요로 하는 일부 조직 또는 신체 체계를 소개합니다.

* + **두뇌:** 탈수는 집중하는 능력을 악화시킵니다. 또한, 두뇌의 처리 능력에 영향을 미치며 단기 기억을 악화시킵니다.
	+ **심장:** 유체는 혈압을 정상적으로 유지하는 데 중요한 역할을 담당합니다. 탈수는 심박출량(심장에서 내보내는 혈액의 양)을 감소시키며 심박동수를 증가시키고 혈압을 낮춥니다.
	+ **신장:** 수분 보충은 신장에 필수적입니다. 물은 신체에서 쓰레기, 독소와 과도한 영양분을 제거하는데 도움이 됩니다. 건강하고 수분 보충이 충분한 신장은 매일 약
	180리터 (190쿼트)에 달하는 물을 여과시킵니다.
	+ **소화기 계통:** 물은 음식물을 소화시키는데 도움이 됩니다. 물은 타액부터 창자 아래 부분의 효소 용액에 이르기까지 소화기 계통 어디에서든지 찾아볼 수 있습니다. 물은 혈류에 흡수된 영양분을 용해하고 세포에 전달해 주는데 도움이 됩니다.
	+ **세포:** 수분 보충은 당질, 비타민 및 광물질을 세포에 운송하고 에너지를 생성하는데 있어서 매우 중요합니다.
	+ **근육 및 관절:** 근육의 70-75%는 물로 구성되어 있습니다. 물은 근육을 적절히 움직이게 하며 관절의 충격을 완화시키는데 도움이 됩니다.
	+ **온도:** 물은 전체 체온을 조정하는 열을 낮춥니다. 인체가 열을 너무 많이 받으면 땀을 흘리면서 물을 방출하고 열을 제거합니다. 만약, 땀을 흘리면서 손실된 물을 보충하지 않을 경우, 신체는 위험할 정도로 과열됩니다.
	+ **피부:** 수분을 제대로 보충 받으면 피부의 탄성, 부드러움 및 색상을 보존합니다.
	+ **폐:** (숨을 들이쉬고 내쉬는) 호흡은 연속적으로 발생하며 숨을 한번 쉴 때마다 수증기를 손실하게 됩니다. 인간은 매일 300 밀리리터부터 몇 리터의 물을 손실하는 것으로 추정되며 이는 환경 유형 및 활동 수준에 따라 서로 다릅니다.
1. 학생들은 이 절차에 따라자신의 가설을 테스트해야 합니다.

*아래의 시뮬레이션 소변 실험실에 있는 단계 및 12시간 수분 보충 로그는 학생 섹션에서 제공됩니다. 교육자별 의견은 기울임꼴로 되어 있습니다.*

**시뮬레이션 소변 실험실**

여러분은 이 실험실에서 3-4개의 그룹으로 작업해야 합니다.

*학생들이 수업 이전 준비 섹션에서 제공한 시뮬레이션 소변 실험실에 필요한 적절한 그룹 자료를 가질 수 있게 해야 합니다.*

1. 그룹과 함께 다음 자료를 수집합니다.
* 깨끗한 9온스 플라스틱 컵
* 황색, 적색 및 녹색 식품 착색제
* 영구 마커 하나
* 이쑤시개 여섯 개
* 물
* 수분 보충 수준 테스트 차트
* 수분 보충 수준 라벨
* 눈금 실린더 (100 밀리미터)
1. 영구 마커로 컵에 1-4의 라벨을 붙입니다.
2. 눈 보호 안경을 착용합니다.
3. 눈금 실린더를 사용하여 60밀리미터(2온스)의 물을 각 컵에 채웁니다.
	* + 컵 1에 이쑤시개를 사용하여 황색 식품 착색제를 조금 추가합니다. 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.

*학생들이 식품 착색제 한 방울에 이쑤시개의 끝을 넣고 굴리면서 물 표면을 살짝 터치하면서 가볍게 두드리게 합니다.*

* + 이쑤시개를 사용하여 컵 2에 황색 식품 착색제를 조금 더 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
		- 컵 3에 한 방울의 황색 식품 착색제를 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
		- 컵 4에 한 방울의 적색 식품 착색제, 두 방울의 황색 식품 착색제, 한 방울의 녹색 식품 착색제를 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
1. 테스트: 여러분 그룹의 시뮬레이션된 소변 샘플과 수분 보충 수준 테스트 차트를 비교하면서 샘플을 수분 보충의 4가지 수준으로 분류합니다.
	* 최적 수준
	* 수분 보충이 잘된 수준
	* 탈수 수준
	* 치료 필요 수준

*학생들이 적절하게 시뮬레이션된 소변 샘플 다음에 수분 보충 수준 라벨 (부록 G)을 놓아서 각 샘플의 수분 보충 수준을 확인하게 합니다. 학생들은 자체적으로 관찰하면서 어떻게 자신의 수분 보충 수준을 결정해야 하는지에 대하여 이해해야 합니다.*

**12시간 수분 보충 로그**

*학생들은 12시간 수분 보충 로그를 보관하고 자신이 건강한 수분 보충 수준을 유지할 수 있도록 충분한 액체를 마셨는지 결정해야 합니다 (12 시간 수분 보충 로그 참조, 부록 B). 만약, 여러분의 학구에서 이런 유형의 데이터 수집에 대한 학부모 통지서를 요구할 경우, 수분 공급 스테이션, 시뮬레이션 소변 실험실 및 12시간 수분 보충 로그의 목표에 대하여 학부모 또는 보호자에게 서신을 작성하여 통지해야 합니다.*

여러분은 12시간 수분 보충 로그를 보관하고 여러분이 건강한 수분 보충 수준을 유지할 수 있도록 충분한 액체를 마셨는지 결정해야 합니다

1. 학생 섹션에서 찾아볼 수 있는 12시간 수분 보충 로그(부록 B)를 이용합니다. 12시간 동안 다음 정보를 기록합니다.
	* 목욕 시간
	* 관찰된 소변 색
	* 수분 보충 수준
	* 여러분이 이전에 마신 것
	* 여러분이 이전에 마신 양
	* 이전의 신체 활동 수준

수분 보충 수준의 경우, 수분 보충 수준 테스트 차트를 참조하여 여러분의 소변 색상에 맞는 수준을 결정합니다.(자신의 소변을 수집하거나 만질 수 없으며 또한 소변 샘플을 교실로 가져갈 수 없습니다. 오직 색상만 보면서 소변을 관찰해야 합니다*.*)

*학생들은 자신의 소변을 관찰하고 소변의 적절한 수분 보충 수준을 결정해야 합니다. 학생들에게 언제든지 소변을 수집하거나 만질 수 없으며, 다른 학생들과 데이터를 공유하거나 자신의 소변 샘플을 교실로 가지고 갈 수 없음을 상기시켜 줍니다. 학생들은 오직 색상만 보면서 소변을 관찰해야 합니다.*

1. 여러분의 소변 색상이 최적의 수분 보충 상태, 좋은 수분 보충 상태 또는 탈수 상태를 나타냅니까? 또는 치료를 받아야 합니까?

*색상이 우려될 경우, 학생들은 보호자 또는 전문 의료진과 이 내용을 적절하게 공유해야 합니다.*

1. 12시간 수분 보충 로그에 데이터를 기록합니다. 모든 관찰을 마친 다음, 학습 데이터 질문에답변하여 데이터를 연구합니다 (부록 C). 이 정보를 사용하여 데이터가 여러분이 제기한 가설을 지원하는지 또는 반박하는지 결정합니다.

**결론**

* 학생들이 그룹 단위로 학생 섹션에서 찾아볼 수 있는 학습 데이터 질문(부록 C)에 대한 답변을 토론하게 합니다.
* 학생들이 KWL 차트의 LEARNED(배웠음) 열을 업데이트하게 합니다.
* 학생들이 가설을 다시 진술하고 테스트를 하는 동안 무엇이 발생하였는지 설명하여 결론을 내리게 하십시오 (결과 포함).
* 학생들이 그룹 데이터를 학급 데이터와 비교하게 하십시오. 어떤 패턴을 찾을 수 있습니까?
* 학생들에게 질문이 있는지 물어보고 자신의 실험을 설계하도록 격려하십시오.
* 수분 공급 스테이션 퀴즈(부록 J)를 관리합니다. 이 퀴즈를 평가 도구처럼 사용합니다. 답변은 수분 공급 스테이션 퀴즈 답변 키(부록 K)에서 찾아볼 수 있습니다*.*
* 학생들이 나사 두뇌 바이트 동영상: "어떻게 우주 공간의 욕실로 갈 수 있습니까?"를 보게 하십시오. 동영상에 접속하려면 다음 링크를 클릭합니다. <http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>

**평가**

* 질문을 통하여 학생 지식을 평가합니다.
* 수분 공급 스테이션 퀴즈(부록 J)를 관리하여 학생의 이해력을 평가합니다.
* [학생 및 교육자 섹션(부록 D) 에서 찾아볼 수 있는] 과학적 탐구 지시문을 사용하는 활동을 통하여 학생 성취를 관찰하고 평가합니다.

**국가 교육 표준에 활동 연대**

**NSES(국가 과학 교육 표준):**

콘텐츠 표준 A: 질문으로써의 과학

* 과학적 질문을 수행하기 위하여 필요한 능력 (K-8)
* 과학적 질문에 대한 이해 (K-8)

콘텐츠 표준 E: 질문으로써의 과학

* 기술적 설계 능력 (K-8)
* 과학과 기술에 대한 이해 (K-8)

콘텐츠 표준 F: 개인 및 사회적 시각의 과학

* 개인적 건강(K-8)
* 특성 및 인구 변화 (K-4)
* 환경 변화 (K-4)
* 지역 문제에서의 과학과 기술 (K-4)
* 사회에서의 과학과 기술 (5-8)
* 생활 시스템의 구조 및 기능 (5-8)
* 증거 모델 및 설명 (5-8)
* 규정 및 행위 (5-8)
* 인간 활동으로서의 과학 (5-8)

**NCTM(국가 수학 교육 표준):**

데이터 분석 및 확률 표준:

* 데이터에 기초한 예측을 개발합니다.

측정 표준:

* 적절한 기술, 도구 및 공식을 적용하여 측정을 결정합니다.

**NCTE(국가 영어 표준 교사 위원회):**

학생들은 생각과 질문을 하고 문제를 제기하여 문제점과 관심사에 대한 조사를 진행합니다. 다양한 출처(예, 인쇄 및 비인쇄 문장, 사물, 사람)에서 데이터를 수집, 평가 및 합성하여 목적과 청중에게 적합한 방식으로 발견한 것을 전달합니다.

**국가 시각적 예술 표준**

콘텐츠 표준 5: 자신이 만든 작품의 특성 및 장점을 고려하고 평가합니다.

1. 시각적 예술 작품을 만드는데 다양한 목적이 있다는 것을 이해합니다.

**NHES(국가 건강 교육 표준) 2차 버전(2006):**

표준1: 학생들이 건강을 향상하기 위한 건강 증진 및 질병 방지의 개념을 이해하고 있습니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 1.5.1 건강한 행위와 개인 건강 사이의 관계를 설명합니다.

표준5: 학생들이 건강을 향상하기 위해 결정하는 기술을 사용하는 능력을 보여줍니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 5.5.1 주의 깊은 결정이 필요한 건강과 관련된 상황을 식별합니다.

표준7: 학생들이 건강을 향상하는 행위를 실시하고 건강에 대한 위협을 피하거나 줄이는 능력을 보여줍니다.

3학년 ~ 5학년의 건강 교육 결과로 학생들은 다음이 가능합니다.

* 7.5.1 책임 있는 개인 건강 행위를 식별합니다.
* 7.5.2 개인 건강을 유지 또는 향상하기 위해 다양한 건강 생활 실천과 행위를 보여줍니다.

**교육 과정 탐험**

이 활동의 개념을 확장하기 위하여 다음 탐험을 실행할 수 있습니다.

**과학 탐구**

수분 보충은 스포츠 활동에 있어서 아주 중요합니다. 운동선수들은 운동 및 스포츠를 진행하기 전후 및 도중에 충분한 수분을 보충해야 합니다. 격렬한 신체 운동이 포함되거나 땀을 흘리는 활동을 25분 이상 할 경우 다시 수분을 보충해야 합니다. 마라톤 선수 및 장거리 달리기 선수들은 한 시간 운동하는 사람보다 더 높은 수준의 수분 보충을 필요로 합니다.

* 학생들이 운동선수들에게 재수분 보충이 중요한 이유에 대하여 프레젠테이션을 준비하게 하십시오. 학생들은 조사를 하는 동안, 신체 활동 전후 및 도중에 재수분 보충에 최적인 액체를 배워야 합니다. 일부 핵심 조사 질문을 소개합니다.
	+ 건강한 수분 보충에 최적인 액체는 무엇입니까?
	+ 적절한 수분 보충을 유지할 때 피해야 할 액체는 무엇입니까?
	+ 운동 선수들이 신체 활동을 준비할 때 준수해야 할 수분 보충 지침은 무엇입니까?
	+ 운동을 진행하기 전후 및 도중에 어느 정도의 액체를 마셔야 합니까?
* 우주 비행사, Sunita “Suni” Williams (미해군 대위) 및 William “Bill” McArthur(미국 대령)가 지구 궤도에 있는 동안 마라톤을 뛰어서 완료했을 때는 수분 보충이 특히 중요합니다. ISS에 머무는 동안, Williams은 보스톤 마라톤에서 42킬로미터(26.2마일)를 달려 완주하였고 McArthur는 휴스턴 마라톤의 절반인 21킬로미터(13.1마일)를 달렸습니다. 이 우주 비행사들은 비록 물리적으로 지구에서 수직으로 210마일 떨어진 곳에 있었지만 한가지 동일하게 필요한 것은 바로 물이었습니다. 지구 및 우주 공간에서의 마라톤 거리와 강도는 인체에 피해를 가져다 주며 적절한 수분 보충을 요구합니다. 이로 인하여, 달리기 선수들은 계속하여 경주 시 적절한 액체를 마셔서 탈수의 위험을 피해야 합니다.
	+ 학생들이 우주 비행사들이 우주 공간에서 생활하고 작업하는 동안 스스로 수분을 보충해야만 하는 옵션을 연구하게 합니다.

**수학 탐험**

학생들에게 데이터를 자신이 선택한 그래픽 형식으로 표시할 것을 요청합니다. 왜 이 형식으로 데이터를 표시하기로 선택했는지에 대해 설명을 요청합니다. 패턴과 추세를 찾아서 데이터를 분석합니다.

NCTM(국가 수학 교육 표준):

산수 표준:

* 패턴, 관계 및 기능을 이해합니다.
	+ 단어, 표 및 그래프를 사용하여 패턴과 기능을 나타내고 분석합니다

데이터 분석 및 확률 표준:

* 데이터에 기초한 추론과 예측을 개발하고 평가합니다.
	+ 데이터와 설계 연구에 기초하여 결론과 예측을 제안하고 정당화하여 결론 또는 예측을 더 조사합니다.

**언어 기술 탐험**

수분 보충에 대한 초기 수업을 연장하면서 학생들이 수분 보충에 대한 어린이 책 또는 시를 작성하게 하십시오. 학생들이 인간의 최적 수분을 위하여 액체가 준비되어야 한다는 관점으로 이야기 또는 시를 작성하게 하십시오.

**미술 탐험**

학생들이 수분 보충에 대한 포스터를 설계하여 학교 및 지역사회에 수분 보충 건강의 중요성에 대한 교육을 제공하게 하십시오. 학생들은 또한 인체의 수분 보충 중요성에 대한 학급 동영상을 기록하여 학교 및 지역사회에 교육을 제공할 수 있습니다.

**자원 및 경력 링크**

주제 전문가 Dr. Scott Smith가 나사 우주 비행사처럼 훈련하기 활동에 기여한 것에 대하여 감사드립니다.

Scott M. Smith박사는 텍사스 휴스턴 나사 존슨 우주 센터 영양 생물화학 연구실의 과학 총괄 책임자입니다. Dr. Smith 및 그의 작업에 대한 정보는 다음 사이트를 방문해 보세요. <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html>.

**교육자 및 학생 자료**

웹 자료:

* 건강한 어린이 웹사이트는 올바른 음식 선택과 운동을 통한 좋은 건강 실천행위에 대해 가르쳐 줍니다.<http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html>
* 건강하게 되는 학습 웹사이트는 영양 및 신체 활동에 대한 활동 및 수업 계획을 제공합니다.[http://www.learntobehealthy.org](http://www.learntobehealthy.org/)
* 텍사스 휴스턴 나사 존슨 우주 센터의 영양 생물화학 연구실에서 제공하는 나사 자료는 어린이를 위한 우주 공간 영양 소식지를 제공해 드립니다.<http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
* 국가 우주 생물화학 연구소에서는 우주와 관련된 다양한 교육 자료를 다운로드할 수 있습니다.<http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html>
* 수분 보충 및 운동 안내서에 대한 정보의 경우, 전미 운동 교육 협회 (NATA) 웹사이트를 방문하여 물 및 전해질에 대한 의학 연구소의 보고서에서 발췌한 새로운 수분 보충 조언에 관련된 답변 설명을 읽어 보십시오.<http://www.nata.org/NR021204>

서적과 기사:

* *머리끝에서부터 발끝까지:* Barbara Seuling이 집필한 놀라운 인체 및 작용 방식

# *Patty Kondub(CD 오디오북)*가 집필한 ABC의 수분 보충 및 호흡

* Joanna Cole가 집필한 인체 내부의 매직스쿨버스

# [Angela Royston](http://www.amazon.com/Angela-Royston/e/B001HD14VI/ref%3Dntt_athr_dp_pel_1)이 집필한 건강한 유아 (신체 수요) 를 위한 물과 섬유

* Fereydoon Batmanghelidj가 집필한 물에 대한 신체의 외침

나사 존슨 우주 센터 인적 연구 프로그램 교육 및 지원 팀에서 개발한 수업입니다.

부록 A

**우주 비행사 수분 보충 게임**

두뇌

세포

폐

신장

온도

근육

심장

소화기 계통

피부

부록 B

**12시간 수분 보충 로그**

이 로그를 사용하여 하루 동안 소변 배설량에 대한 관찰을 기록합니다. 별도의 백지에 액체 섭취량을 적으면서 추적합니다. 수분 보충 수준 테스트 차트를 사용하여 하루 동안 수분 보충 수준을 분류합니다. 스스로 이 로그를 완료하십시오. (중요사항: 교실에는 실제 소변 샘플을 가지고 올 수 없습니다.)

목욕 시간 (하루의 시간)

관찰된 소변 색

수분 보충 수준

내가 이전에 마신 것

내가 이전에 마신 양

이전의 신체 활동 수준 (없음, 적음, 보통, 높음)

부록 C

**학습 데이터 질문**

12시간 수분 보충 로그(부록 B)에 기록된 데이터를 연구하고 다음 질문에 답변하십시오.

1. 수집한 데이터에 기반하여 수분 보충을 잘 했습니까? 왜 그렇거나 그렇지 않습니까?
2. 여러분의 데이터에 기반하여 음료 선택을 변경하시겠습니까?
3. 자신의 소변 색에 관련된 액체의 양이 얼마입니까?
4. 마신 액체의 양이 신체 활동 수준에 의하여 영향을 받습니까?
5. 수분 보충의 일부 방식은 무엇입니까?
6. 탈수의 증상은 무엇입니까?
7. 하루 동안 수분을 제대로 보충하기 위하여 무엇을 할 수 있습니까?
8. 우주 비행사들이 쉽게 탈수됩니까?
9. 무엇 때문에 우주 비행사가 우주 공간에서 작업하는 동안 수분 보충을 유지하는 것이 중요합니까?
10. 여러분의 데이터에서 패턴을 볼 수 있습니까?
11. 이 데이터가 가설을 지원합니까? 왜 그렇거나 그렇지 않습니까?

부록 D

**과학적 탐구 지시문**

실험:수분 공급 스테이션

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **성과 표시기** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 분명하고 완성된 가설을 전개했습니다. | 분명하고 완벽한 가설을 전개하려 시도하지 않았습니다. | 분명하고 완벽한 가설을 전개하려는 시도가 거의 없었습니다 . | 부분적인 가설을 전개하였습니다. | 완벽하지만 완성되지 않은 가설을 전개하였습니다. | 분명하고 완성된 가설을 전개하였습니다. |
| 모든 실험실 안전 규칙 및 지침을 따랐습니다. | 실험실 안전 규칙을 따르지 않았습니다. | 한가지 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 두 가지 이상의 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 대부분의 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. | 모든 실험실 안전 규칙을 따랐습니다. |
| 과학적 방법을 따랐습니다. | 과학적 방법의 단계를 따르지 않았습니다. | 과학적 방법의 한가지 단계를 따랐습니다. | 두 가지 이상의 과학적 방법의 단계를 따랐습니다. | 과학적 방법의 대부분 단계를 따랐습니다. | 과학적 방법의 모든 단계를 따랐습니다. |
| 데이터 시트에 모든 데이터를 기록했고 데이터에 기초하여 결론을 내렸습니다. | 데이터 기록과 명백한 결과를 보이지 않았습니다. | 한 개의 데이터 수집 기록을 보였고 결론을 완성하지 않았습니다. | 두 개 이상의 데이터 수집 기록을 보였고 부분적인 결론을 보였습니다. | 대부분의 데이터 수집 기록을 보였고 거의 완전한 결론을 보였습니다. | 모든 데이터 수집 기록을 보였고 완전한 결론을 보였습니다. |
| 수업과 관련된 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 참여 질문을 하지 않았습니다. | 수업과 관련된 한 가지 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 두 가지 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 세 가지 참여 질문을 하였습니다. | 수업과 관련된 네 가지 이상의 질문을 하였습니다. |
| **총 점수** |  |  |  |  |  |

A = 18-20점 B = 16-17점 C = 14-15점 D = 12-13점 F = 0-11점

**위에서부터 총 점수:**  **/ (20점 가능)**

**이 조사에 대한 성적:**

부록 E

**수분 보충 샘플 웹 포스터**

**수분 보충**

무엇 때문에 수분 보충이 중요합니까? 신체는 물에 의존하여 생존합니다. 물은 몸무게의 절반 이상을 차지합니다. 신체의 각 세포, 조직 및 기관이 제대로 기능하려면 물이 필요합니다.

무엇 때문에 우주 공간에서 수분 보충이 중요합니까? 우주 비행사들은 궤도에 도착하면서 유체의 변화를 경험하게 됩니다. 신체는 여분의 유체를 감지하면 이를 과도한 것으로 생각하여 즉시 제거해 버립니다. 이 학생은 유체를 손실하여 탈수를 일으킬 수 있습니다. 탈수는 물이 부족하면 발생하며 극도로 위험합니다. 우주 비행사의 신체는 물이 없이 제대로 기능을 발휘할 수 없습니다. 따라서, 우주 비행사들이 처음 궤도에 진입할 때, 반드시 충분한 양의 물을 마셔야 합니다.

탈수 방지법

* 과도한 열로부터 자신을 보호하십시오.
* 특히 폭염 기간에 충분한 양의 물을 마십시오.
* 어린이 및 노인과 같이 가장 위험한 사람들에게 특별한 관심을 기울여야 합니다.

탈수 원인

* 설사
* 구토
* 발한
* 당뇨병
* 화상
* 음용 불가

탈수

*정의* 신체 유체를 과다하게 손실하면, 신체는 충분한 유체가 없어 기능을 제대로 발휘할 수 없습니다.

탈수의 징후

* 구강건조증
* 지속적인 발한
* 눈물 생성 불능
* 근육 경련
* 구역 및 구토
* 심계 항진
* 몽롱함

제대로 수분을 보충할 수 있는 정보

* 물병에 물을 채워 보관합니다.
* 운동을 진행하기 전후 및 도중에 물을 마십니다.
* 한 컵의 물로 하루를 시작하고 끝내십시오.
* 배가 고프면 물을 마시십시오.
* 레스토랑에서 향료(레몬 또는 라임)를 탄 물을 주문하십시오.

최고의 수분 보충 자원

* 물
* 스포츠 음료 (설탕 제한)
* 과일 및 야채

부록 F

**우주 비행사 수분 보충 물병**

물

부록 G

**수분 보충 수준 라벨**

최적의 수분 보충 수준

수분 보충이 잘된 수준

탈수 수준

치료 필요 수준

부록 H

**수분 보충 수준 테스트 차트**

수분 보충됨

탈수됨

최적 수준

수분 보충이 잘된 수준

탈수 수준

물 더 마시기

치료 필요 수준

소변의 혈액 또는 신장 질병을 나타낼 수 있음

*이 차트는 예시를 위한 것입니다. 이 차트는 임상 목적에 사용될 수 없습니다.*

부록 I

**수분 공급 스테이션 용어 사전**

**경기력 -** **관련 신체 활동 또는 격렬한 신체 활동에 의하여 분류됩니다.**

**탈수 -** 체액이 감소되어, 신체가 정상 기능을 실행할 수 있는 물 또는 기타 유체가 충분하지 않는 상태에 있습니다.

**열 질병 -** 일정한 조건(예를 들면, 이상 고온, 고습 또는 더운 날씨의 격렬한 운동)에서 신체의 자연 냉각 체제가 약해지기 시작하며, 체내 기온이 위험한 수준에 도달할 수 있습니다. 이 결과로 발생하는 것이 열 질병이며, 열경련, 열사병 또는 일사병을 초래할 수 있습니다.

**수분 보충 -**  누구에게 또는 무엇인가에 물을 주는 것으로써, 정확한 유체 균형을 유지하기 위하여 물을 제공하는 것입니다.

**수분 재공급 -**  정상적 또는 건강한 수준으로 체액을 보충하여 회복하는 것을 의미합니다.

부록 J

**수분 공급 스테이션 퀴즈**

수분 공급 스테이션 활동에 대한 다음 질문에 답변하십시오.

부록 K

**수분 공급 스테이션 퀴즈 해답 키**

1. 수분 보충을 위한 최고의 자원을 열거하십시오. 서로 다른 유형의 음료에 대한 목록을 작성하고 "건강" 또는 "건강하지 않음"과 같이 수분 보충 음료를 분류합니다.

*최고의 수분 보충 자원은 물입니다. 건강한 수분 보충 음료에는 물, 스포츠 음료 및 강화된 물이 포함됩니다. 건강하지 못한 수분 보충 음료에는 소다, 커피 또는 차, 알코올과 향료를 탄 설탕 음료가 포함됩니다.*

*(교사를 위한 메모: 운동 후 손실된 액체 및 전해질을 보충할 수 있도록 물과 과일 및 야채 등과 같이 자연적으로 수분이 많은 음식을 제공하십시오.)*

1. 적절한 수분 보충의 중요성을 설명하십시오.

*신체는 물에 의존하여 생존합니다. 물은 몸무게의 절반 이상을 차지합니다. 신체의 각 세포, 조직 및 기관이 제대로 기능하고 건강을 유지하려면 물이 필요합니다.*

1. 탈수의 증상은 무엇이며, 어떻게 하면 탈수를 방지합니까?

*탈수 현상이 발생하면, 다음과 같은 증상을 경험할 수 있습니다. 땀 부족, 구강건조증, 근경련, 구역 및 구토 또는 심계 항진. 탈수는 충분한 양의 물을 마시고 열에서부터 보호해 주면 방지할 수 있습니다.*

1. 12시간 동안 탈수 수준을 관찰한 다음, 하루의 어느 시간 중에 탈수 현상이 가장 많이 발생하였다고 생각합니까?

*답변은 학생들의 수분 보충 수준 관찰에 따라 다양합니다.*

1. 하루 종일 수분 보충 수준을 변경시키기 위하여 어떻게 행동하였습니까?

*답변은 다양합니다.*

1. 축구, 농구 및 마라톤과 같은 신체적으로 크게 힘든 스포츠를 하는 동안 운동 선수들에게 수분 보충이 왜 중요한지 설명하십시오.

*진정한 운동가이든 아니면 아마추어 운동가이든 반드시 운동을 하기 전후 및 도중에 적당한 양의 물을 마셔야 합니다. 물은 체온을 조정하고, 관절을 매끄럽게 하고 에너지 및 건강을 위하여 영양분을 운송하는데 도움을 줍니다. 수분을 제대로 보충 받지 못하면, 신체는 최적의 기능을 발휘하지 못하며, 개인은 피로감, 근육 경련, 현기증 또는 더 심각한 탈수의 증상을 겪을 수 있습니다.*

1. 우주 비행사들은 우주 공간에서 반드시 수분 보충 수준에 대하여 관심을 가져야 합니까? 우주 공간에 있는 동안 어떻게 수분을 제대로 보충해야 합니까?

*예, 우주 비행사들은 반드시 수분을 잘 보충해야 합니다. 우주 비행사의 신체는 물이 없이 제대로 기능을 발휘할 수 없습니다. 따라서, 우주 비행사들이 처음 궤도에 진입할 때, 반드시 충분한 양의 물을 마셔야 합니다. 우주 비행사들은 지구로 돌아올 때 좋은 수분 상태와 건강을 유지하기 위하여 궤도에 있는 동안 계속하여 물을 마시고 적절한 음식을 먹어야 합니다.*

*(교사를 위한 메모: 우주 비행사들이 궤도에 도착하면서 유체의 변화를 경험하게 됩니다. 신체는 여분의 유체를 감지하면 이를 과도한 것으로 생각하여 즉시 제거해 버립니다. 이 학생은 유체를 손실하여 탈수를 일으킬 수 있습니다. 탈수는 물이 부족하면 발생하며 극도로 위험합니다.)*

1. 국제 우주 정거장(ISS)에서 생활하면서 마라톤을 한 우주 비행사들이 얼마나 됩니까? 우주 비행사와 참여한 마라톤을 열거하십시오. 수분 보충이 중요한 요소입니까?

*두 명의 우주 비행사가 우주 공간에 있는 ISS 러닝머신에서 마라톤을 달린 경험이 있습니다. 첫 번째 우주 비행사는 William “Bill” McArthur 대령인데, 휴스턴 마라톤과 동시에 마라톤(21킬로미터 또는 13.1마일)의 절반을 달렸습니다. Sunita “Suni” Williams (U.S.N.) 대위는 휴스턴 마라톤에서 제공한 공식 참가자 번호를 달고 전체 마라톤 거리(42킬로미터 또는 26.2마일)를 달렸습니다. 두 명의 우주 비행사들에게 수분 보충은 중요한 요소였습니다. 그들은 전체 마라톤 기간에 걸쳐 수분을 제대로 보충 받았으며 마라톤을 완성하기 위하여 뛰어난 신체 조건을 가지고 있었습니다.*

*[교사를 위한 메모: McArthur의 단축 마라톤은 지구 대기권 위에서 높이 354킬로미터(220마일)를 유지하면서 지구를 일주하는 동안 진행되었습니다. 그는 휴스턴 마라톤에서 지상에서 달리고 있는 친구와 동료들을 지원하는 의미를 가지고 달렸습니다. Williams은 총 4시간 23분 46초로 전체 마라톤을 완료하였습니다. 보스톤의 지상에서 Williams를 지원하면서 달린 사람은 나사 우주 비행사 Karen Nyberg와 Williams의 누이 Dina Pandy였습니다.]*

# 수분 공급 스테이션

*실무 교육 활동은 나사 우주 비행사처럼 훈련하기 시리즈에 기반을 두었습니다.*

## 학생 섹션

## 학생 이름

**발견 수업**

**자료**

수업별:

* 인터넷에 연결된 컴퓨터
* LCD 프로젝터 또는 오버헤드 프로젝터
* 우주 비행사 수분 보충 물병 그림
* 두건 (1-2)
* 마스킹 테이프
* 이용할 수 있는 물

그룹별 자료:

* 포스터 보드 또는 해도 용지 한 장
* 마커 또는 색연필
* 깨끗한 9온스 플라스틱 컵 (4)
* 이쑤시개 (최소 6개)
* 유동 식품 착색제 (황색, 적색 및 녹색)
* 수분 보충 수준 테스트 차트
* 수분 보충 수준 라벨
* 눈금 실린더 (100 밀리미터)
* 영구 마커

학생당:

* 수분 공급 스테이션 학생 섹션의 인쇄 사본
* 색연필
* 눈 보호 안경

**안전**

* 교실 및 실험실 안전 규칙을 검토합니다.
* 이 활동 중에는 눈 보호 안경을 써야 합니다.
* 인터넷을 적절히 사용하는 것에 대한 중요성을 기억하십시오.
* 이 활동에는 적절한 청소가 필요합니다.

이 수업은 수분 보충의 서로 다른 수준을 확인하고 수분 보충 수준을 관찰하는데 도움이 됩니다.

이 수업에서 다음과 같은 활동을 합니다.

* 수분 보충을 연구하고 수분 보충 및 인체에 대한 시각적 웹 포스터를 구축합니다;
* 우주 비행사 수분 보충 게임을 플레이합니다.
* 시뮬레이션된 소변 샘플을 제작하고 조사합니다.
* 12시간의 수분 보충 로그를 완료합니다.

**문제**

"어떻게 수분 공급의 서로 다른 수준을 확인합니까?"

**관찰**

탈수는 경기력에 영향을 미치고 응급 의료의 위험성을 증가시킬 수 있습니다. 체육 행사 또는 신체 활동을 진행하는 동안, 운동선수들은 반드시 충분한 양의 액체를 마시어 탈수를 방지해야 합니다. 수분의 중요성에 대하여 알고 있는 운동선수들은 필요한 액체의 양을 소모할 수 있는 가능성이 더 높습니다. 하지만, 운동선수들만이 위험에 처해있는 것은 아닙니다. 실외 활동을 즐기는 어린이, 노인, 노동자 및 개인들 또한 탈수로 고통 받을 수 있는 위험에 처할 수 있습니다.

어린이는 성인보다 땀을 적게 흘리기 때문에 시원한 상태를 유지하는 것이 더 힘듭니다. 부모 및 코치들은 어린이들이 열과 습기에 천천히 익숙해 질 수 있게 해야 합니다.

탈수는 노인들이 입원하는 주요 원인이 됩니다. 이러한 노인들은 신체에 비교적 적은 수분(평균 성인보다 약 10% 더 적은 수분)을 함유하기 때문에 더 쉽게 탈수에 걸리기 쉽습니다 . 노인들은 또한 갈증에 대하여 줄어든 감각과 우주 공간에서 우주 비행사들이 경험할 수 있는 것과 비슷한 탈수를 일으킬 수 있는 식욕 부진에 시달릴 수 있습니다.

우주 비행사들은 우주 공간에 있는 동안 반드시 적절한 수분을 유지해야 합니다. 우주 비행사가 우주 공간 환경에 도달함에 따라 중력에 대한 느낌을 잃게 됩니다. 따라서, 체액이 머리를 향하여 흐르게 될 때 신체의 정상적인 기능이 변하기 시작합니다. 이런 상황이 발생하면 신체는 상체에서 이"여분의 유체"를 배출하려 합니다. 우주 비행사들이 지구에 돌아올 때, 대량의 유체 손실(과도한 소변으로 신장에서 여과됨)이 탈수를 일으킬 수 있습니다. 우주 비행사들은 탈수를 피하기 위하여 궤도에 있는 동안 반드시 많은 물을 마셔야 합니다. 우주 비행사들은 탐사선의 내외부에서 미션 과제를 완료하는 동안 반드시 탈수를 방지해야 합니다. 모든 사람은 충분한 수분을 보충하여 우주 공간과 지구에 있을 때 건강을 유지할 필요가 있습니다.

그룹과 함께 수분 보충에 대해서 브레인스토밍을 하십시오. 선생님의 지시에 따라 수분을 적절히 보충하는 것의 중요성에 대하여 관찰합니다.

 KWL (알고 있음/알기를 원함/배웠음) 차트의 첫 번째 컬럼을 사용하여 수분 보충에 대한 관찰을 체계화합니다. 그룹과 같이 수분 보충에 대해 알고 싶은 것에 대해서 브레인스토밍하고 KWL 차트의 두 번째 열에 목록을 기록하십시오.

**알고 있음**

**알기를 원함**

**배웠음**

**가설**

여러분의 관찰, 자료 및 예측에 기반하여 최고의 추측으로 질문에 답변하십시오. **문제: "어떻게 수분 공급의 서로 다른 수준을 확인합니까?"** 가설을 문장으로 작성해야 합니다.

나의 가설:

**시뮬레이션 소변 실험실**

여러분은 이 실험실에서 3-4개의 그룹으로 작업해야 합니다.

1. 그룹과 함께 다음 자료를 수집합니다.
* 깨끗한 9온스 플라스틱 컵
* 황색, 적색 및 녹색 식품 착색제
* 영구 마커 하나
* 이쑤시개 여섯 개
* 물
* 수분 보충 수준 테스트 차트
* 수분 보충 수준 라벨
* 눈금 실린더 (100 밀리미터)
1. 영구 마커로 컵에 1-4의 라벨을 붙입니다.
2. 눈 보호 안경을 착용합니다.
3. 눈금 실린더를 사용하여 60밀리미터(2온스)의 물을 각 컵에 채웁니다.
* 컵 1에 이쑤시개를 사용하여 황색 식품 착색제를 조금 추가합니다. 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
* 이쑤시개를 사용하여 컵 2에 황색 식품 착색제를 조금 더 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
* 컵 3에 한 방울의 황색 식품 착색제를 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
* 컵 4에 한 방울의 적색 식품 착색제, 두 방울의 황색 식품 착색제, 한 방울의 녹색 식품 착색제를 추가하고 깨끗한 이쑤시개를 사용하여 컵에 있는 액체를 젓습니다.
1. 테스트: 여러분 그룹의 시뮬레이션된 소변 샘플과 수분 보충 수준 테스트 차트를 비교하면서 샘플을 수분 보충의 4가지 수준으로 분류합니다.
* 최적 수준
* 수분 보충이 잘된 수준
* 탈수 수준
* 치료 필요 수준

**12시간 수분 보충 로그**

여러분은 12시간 수분 보충 로그를 보관하고 여러분이 건강한 수분 보충 수준을 유지할 수 있도록 충분한 액체를 마셨는지 결정해야 합니다

1. 학생 섹션에서 찾아볼 수 있는 12시간 수분 보충 로그(부록 B)를 이용합니다. 12시간 동안 다음 정보를 기록합니다.
* 목욕 시간
* 관찰된 소변 색
* 수분 보충 수준
* 여러분이 이전에 마신 것
* 여러분이 이전에 마신 양
* 이전의 신체 활동 수준

수분 보충 수준의 경우, 수분 보충 수준 테스트 차트를 참조하여 여러분의 소변 색상에 맞는 수준을 결정합니다.(자신의 소변을 수집하거나 만질 수 없으며 또한 소변 샘플을 교실로 가져갈 수 없습니다. 오직 색상만 보면서 소변을 관찰해야 합니다*.*)

1. 여러분의 소변 색상이 최적의 수분 보충 상태, 좋은 수분 보충 상태 또는 탈수 상태를 나타냅니까? 또는 치료를 받아야 합니까? *(색상이 우려될 경우, 학생들은 보호자 또는 전문 의료진과 이 내용을 적절하게 공유해야 합니다.)*
2. 12시간 수분 보충 로그에 데이터를 기록합니다. 모든 관찰을 마친 다음, 학습 데이터 질문에답변하여 데이터를 연구합니다. 이 정보를 사용하여 데이터가 여러분이 제기한 가설을 지원하는지 또는 반박하는지 결정합니다.

**결론**

* KWL 차트의 LEARNED(배웠음) 열을 채우십시오.
* 여러분의 가설을 다시 진술한 다음 시뮬레이션된 테스트 기간에 무엇이 발생했는지 설명하십시오. 결과를 포함시키십시오.

**단어 용어 사전**

* 세포
* 심장
* 근육
* 두뇌
* 신장
* 온도
* 소화기 계통
* 피부
* 폐

**과학적 탐구 지시문**

학생 이름

날짜

**수분 공급 스테이션 대체 문장/메타데이터**

KWL 차트

 학생들이 수분 보충에 대하여 알고 있는 것, 알려고 하는 것 그리고 배운 것을 입력해야 할 표입니다.

수분 공급 스테이션 용어 사전

 용어 정의 표

12시간 수분 보충 로그

12시간 이내에 수분 보충 수준을 결정하는데 사용되는 표이며 목욕 시간, 관찰된 소변 색상, 수분 보충 수준, 유형 및 이전에 마신 액체의 양과 이전에 진행한 신체 활동 수준을 기록해야 합니다.

수분 보충 샘플 웹 포스터

 샘플 수분 보충 웹 포스터의 그래프

우주 비행사 수분 보충 물병

물병에 대한 그래프

우주 비행사 수분 보충 게임

언급한 다음 항목(두뇌, 심장, 세포, 폐, 신장, 근육, 소화기 계통, 온도 및 피부)과 우주 비행사에 대한 그래프.

수분 보충 수준 라벨

양호한 수분 보충 수준, 최적의 수분 보충 수준, 탈수 수준 및 치료 필요 수준을 나타내는 4가지 라벨에 대한 그래프

수분 보충 수준 테스트 차트

최적의 수분 보충 수준, 양호한 수분 보충 수준, 탈수 수준 및 치료 필요 수준을 표시해 주는 범위로 수분 보충 또는 탈수를 나타내는 색상 안내입니다.

과학적 탐구 지시문

과학적 조사의 성과 지표를 평가하는데 사용된 표입니다.

미국 항공 우주국(NASA)

나사 로고

로고로 이동합시다

미션 X 로고

www.trainlikeanastronaut.org

www.nasa.gov

수분 공급 스테이션-교육자 섹션

수분 공급 스테이션-학생 섹션

인적 연구 프로그램 교육 및 지원 팀

우주 비행사처럼 훈련하기 교육 활동

미션 X 실무 교육 활동

학생 유인물/학생 섹션

교육자 섹션/교육자 가이드

미션 X: 우주 비행사처럼 훈련하기

개정판 1.A

개정판 1.B

개정판 1.1

개정판 2

개정판 2.0

수분 보충, 나사, 탈수, 소변, 시뮬레이션, 유체, 물, 경기력, 열 질병, 수분 재공급, 우주 비행사, 미션, 국제, 우주 공간, 탑승원, 신체 건강, 건강, 우주 비행사처럼 훈련하기, 우주 비행, 미소 중력, 탐구, 교육, 미션 X, 건강 탐험가