



CUM ÎȘI EXERSEAZĂ UN ASTRONAUT MUȘCHII DE BAZĂ

Broșura NASA pentru misiunea de antrenament ca un astronaut - Ghidul instructorului

Obiectivele de învățare (

Elevii vor:

- executa „Abdomenul comandantului” și „Scândura pilotului” pentru a-și întări musculatura abdominală și dorsală; și
- nota observațiile privind îmbunătățirea forței musculaturii trunchiului din timpul acestei experiențe fizice în Jurnalul misiunii.

Introducere

Știați că astronauții au început să se antreneze pentru misiuni încă de când erau bebeluși? Principalul lucru pe care îl face un bebeluș în legătură cu controlul motor constă în stabilizarea trunchiului. Un trunchi superior puternic este necesar pentru a putea sta în poziție dreaptă; chiar și rostogolitul de pe spate pe burtă necesită forță. Astronauții nu sunt singurii care se bazează zilnic pe forța trunchiului lor. Dansatorii, atleții și cei neimplicați în activități fizice o fac, de asemenea. Forța trunchiului este importantă deoarece controlează fiecare mișcare. De exemplu, mușchii abdomenului și ai spatelui lucrează împreună pentru a susține coloana vertebrală atunci când vă așezați, stați în picioare, vă aplecați, ridicați obiecte și faceți exerciții. Este important, pentru bunăstarea voastră fizică din copilărie și, mai apoi, la vârsta adultă, să aveți o musculatură a trunchiului puternică.

Astronauții trebuie să aibă o musculatură a trunchiului puternică pentru a se putea mișca într-un mediu spațial microgravitațional. Acești mușchi ai trunchiului le permit astronauților să deplaseze echipamentele și proviziile în interiorul Stației Spațiale Internaționale (ISS) și să efectueze Activități extravehiculare (EVA), acestea fiind cunoscute ca ieșiri în spațiu. În timpul unei EVA, astronauții lucrează în costumele lor spațiale timp de cel puțin 6 ore. Ei trebuie să fie capabili să se miște cu ușurință în interiorul costumului atunci când se rotesc, se apleacă și ridică obiecte pentru a construi și a repara ISS. EVA sunt solicitante, din punct de vedere fizic, pentru corpul unui astronaut. Un trunchi puternic îl va ajuta pe astronaut să ducă EVA la bun sfârșit.

Astronauții de pe ISS au un program de antrenament care îi ajută să își mențină mușchii trunchiului puternici și oasele sănătoase. Acest lucru este de o importanță vitală pentru membrii echipajului ISS, deoarece organismele lor sunt supuse, în spațiu, unor altor condiții decât pe Pământ. Pe Pământ, mușchii și oasele susțin corpul atunci când ne deplasăm împotriva forței gravitației. În mediul spațial microgravitațional, mușchii și

oasele nu sunt necesari pentru a susține corpul. Dacă nu sunt utilizați, rezistența oaselor și forța mușchilor scad.

Astronauții urmează un program de exerciții pentru a-și menține condiția fizică a mușchilor și a oaselor în timpul șederii lor în spațiu. Exercițiul împiedică slăbirea corpului astronautului. Acest lucru este important mai ales atunci când astronautul petrece mult timp în spațiu, pentru îndeplinirea unei misiuni, precum și atunci când se întoarce pe Pământ. Astronauții care sunt primiți pe ISS și care petrec acolo mai multe luni se antrenează cel puțin șase zile pe săptămână, timp de cel puțin două ore pe zi. Echipajele folosesc echipamente specializate, proiectate de către NASA, pentru a se antrena pe ISS. Dispozitivul pentru exerciții complexe cu rezistență (ARED) și Banda rulantă combinată, cu rezistență externă, pentru antrenarea anduranței (COLBERT) sunt două exemple de echipamente specializate pentru exerciții. Pentru antrenarea forței și rezistenței, astronauții de pe ISS folosesc ARED, cu efecte similare utilizării de greutate pe Pământ. Fiecare astronaut are un antrenament personalizat cu ARED, care îi antrenează atât partea superioară, cât și cea inferioară a corpului. COLBERT, care acționează asupra mușchilor neutilizați, implică în mersul pe jos și alergat, este o bandă rulantă de ultimă generație. COLBERT este dotată cu dispozitive de adunare a datelor, care le permit cercetătorilor și oamenilor de știință să vadă cum antrenarea pe bandă rulantă reduce gradul de pierdere a densității osoase și de atrofiere musculară într-un mediu microgravitațional. Astronauții își pun pantofii de alergat și își petrec timpul într-un mod cu multiple beneficii pe COLBERT.

Echipajele navetelor spațiale petrec mai puțin timp în spațiu, 12-14 zile, dar tot sunt supuse riscului de pierdere a densității osoase și a masei musculare, prin urmare, au și ele nevoie de exerciții.

Membrii echipajelor navetelor spațiale trebuie să urmeze un program de exerciții pentru a contracara efectele microgravitației asupra corpului. Ei se antrenează pe un aparat numit Ergometru ciclic, care este similar unei biciclete de antrenament de pe Pământ. Folosesc și o bandă elastică Thera-Band®, precum și corzi elastice Thera-Band® pentru a-și antrena forța. Acestea asigură rezistența necesară antrenării mușchilor și sunt similare ridicării de greutate pe Pământ. Deși misiunile navetelor spațiale sunt mai scurte decât o misiune ISS, este crucial ca astronauții să își urmeze planurile de exerciții pentru a-și menține oasele și mușchii sănătoși atât în spațiu, cât și pe Pământ. Fie că se află în spațiu pentru șase zile sau șase luni, exercițiul este esențial pentru sănătatea unui astronaut.

Efectuare

Urmați procedura descrisă în Broșura dedicată misiunii Cum își exersează un astronaut mușchii de bază. Durata acestei activități fizice poate varia, dar va atinge o medie de **35-45 de minute** pentru fiecare clasă de elevi.

Loc

Această activitate fizică trebuie să fie efectuată pe o suprafață plană, uscată, fără pietre, pământ sau alte obstacole.

Pregătirea

Elevii trebuie să se găsească la o distanță de cel puțin un braț unul față de celălalt.

Echipament (Equipment)

- Broșura dedicată misiunii
- Jurnalul dedicat misiunii și un creion
- Ceas sau cronometru

Siguranță

- Amintiți-le elevilor să continue să respire normal pe parcursul fiecărei etape a activității fizice.
- Evitați obstacolele, pericolele și suprafețele neuniforme.
- Elevii trebuie să poarte îmbrăcăminte și încălțăminte adecvate, care să le permită să se miște în voie și confortabil.
- Hidratarea adecvată este importantă înainte, în timpul și după orice activitate fizică.
- Fiți atenți la semnele de supraîncălzire.
- O perioadă de încălzire/executare de întinderi și una de relaxare sunt întotdeauna recomandate.

Pentru informații privind activitățile de încălzire/executare de întinderi și de relaxare, consultați Manualul dedicat condiției fizice și activității (grupa de vârstă 6-17 ani) al Consiliului prezidențial pentru condiție fizică și sport, la <http://www.presidentschallenge.org/pdf/getfit.pdf>.

Monitorizare/Evaluare

Puneți Întrebarea-problemă a misiunii înainte ca elevii să înceapă activitatea fizică și apoi facilitați inițierea unei discuții între elevi, pe măsură ce aceștia răspund cu voce tare

Folosiți următoarele întrebări deschise **înainte, în timpul și după** practicarea activității fizice pentru a-i ajuta pe elevi să facă observații despre propriul lor nivel de condiție fizică și despre progresul lor privind această activitate fizică:

- Cum vă simțiți?
- Ce mușchi simțiți că antrenați?
Cele mai potrivite răspunsuri sunt:
 - mușchii abdominali
 - mușchii piciorului
 - mușchii spatelui

- Care parte a activității fizice pare cea mai dificilă? De ce?
- Cum se numesc, împreună, mușchii abdominali și cei ai spatelui?
 - mușchii trunchiului
- Ce se întâmplă cu mușchii în spațiu?
 - forța lor scade
- De ce ar putea avea astronauții nevoie de niște mușchi ai trunchiului puternici în spațiu?

Cele mai potrivite răspunsuri sunt:

 - Pentru a efectua plimbări spațiale sau EVA.
 - Deplasarea sau efectuarea de manevre prin ecluze sau module.
 - Ridicarea, aplecarea, rotirea, întoarcerea și transportarea în timpul unei EVA sau sarcinile zilnice din timpul unui zbor spațial.

Unele dintre datele cantitative pentru această activitate fizică pot include:

- numărul de abdomene efectuate
- durata de menținere a scândurii
- capacitatea de a finaliza sarcini (acordați puncte în funcție de gradul de dificultate al sarcinii)
- rata efortului perceput (folosiți o scară de la 1 la 10 pentru a analiza modul în care elevii și-au perceput efortul în raport cu datele cantitative)

Datele calitative suplimentare pentru această activitate fizică pot include:

- identificarea disconfortului resimțit în anumite regiuni ale corpului
- identificarea tremorului (este posibil ca elevii să tremure în timp ce încearcă să mențină poziția „scândură” mai mult timp, pentru a-și crește anduranța)
- transpirația
- dificultățile de respirație (dacă unii elevi nu fac regulat exerciții, se vor confrunta, la un moment dat, cu dificultăți de respirație - instructorii trebuie să monitorizeze situația pentru a asigura siguranța elevilor.)
- identificarea efortului perceput (la ce nivel simțiți că lucrează corpul vostru?)

Adunarea, înregistrarea și analizarea datelor

Elevii trebuie să noteze observațiile privind experiența lor fizică legată de întărirea musculaturii lor abdominale și dorsale în Jurnalul dedicat misiunii înainte și după activitatea fizică. Trebuie să noteze și propriile obiective privind activitatea fizică și să introducă date calitative pentru tragerea de concluzii.

- Monitorizați progresul elevilor pe parcursul activității fizice punând întrebări deschise.
- Elevilor li se va acorda timpul necesar pentru a nota observațiile privind experiența lor în Jurnalul misiunii înainte și după activitatea fizică.
- Redați datele adunate în Jurnalul misiunii pe hârtia milimetrică furnizată, permițându-le elevilor să analizeze individual datele. Arătați și grupului reprezentările datelor.

Elevii trebuie să practice activitatea fizică din Broșura dedicată misiunii de câteva ori înainte de a continua sau de a încerca Accelerarea evoluției fizice sau Explorările legate de misiune corelate.

Accelerarea condiției fizice (Fitness Acceleration)

- Măriți numărul de Abdomene ale comandantului efectuate într-un minut.
- Măriți durata de efectuare a Abdomenelor comandantului și Scândurii pilotului.
- Repetați activitatea Abdomenul comandantului, dar fără a încrucișa brațele. Țineți mingea medicinală deasupra abdomenului și faceți cât mai multe abdomene într-un minut.
Siguranță: Nu așezați mingea medicinală pe abdomen. De asemenea, asigurați-vă că partenerul vostru este în imediata voastră apropiere, în caz că aveți nevoie de ajutor.
- Repetați activitatea Scândura pilotului, extinzând un picior în lateral. Țineți piciorul întins timp de 30 de secunde. Repetați activitatea cu celălalt picior. Alternați extinderea picioarelor în lateral.
- Încercați Atingerea din lateral a călcâielor, ca un specialist în misiuni.
 - Atingerea din lateral a călcâielor, ca un specialist în misiuni
 - Poziția de pornire
 - Porniți din aceeași poziție ca pentru Abdomenul comandantului. Stați întinși pe spate, cu genunchii îndoiți într-un unghi între 45° și 90°, cu tălpile pe podea.
 - Întindeți brațele în lateral, cu palmele orientate spre podea.
 - Poziția de pregătire
 - Contractați mușchii abdominali și ridicați puțin omoplații de la podea.
 - Folosiți aceeași tehnică din cazul Abdomenului comandantului.
 - Procedură
 - Rămâneți la această înălțime și aplecați-vă ușor către stânga.
 - Ridicați mâna stângă de pe podea și atingeți-vă călcâiul stâng, menținând contracția.
 - Acum reveniți, ușor, în poziția centrală.
 - Rămâneți la această înălțime și aplecați-vă ușor către dreapta.
 - Ridicați mâna dreaptă de pe podea și atingeți-vă călcâiul drept, menținând contracția.
 - Acum reveniți, ușor, în poziția centrală.
 - Acum, că v-ați atins ambele călcâie, ați efectuat o repetiție.

- Continuați să alternați lateralele în acest mod.
- Faceți cât mai multe repetiții posibil într-un minut, cronometrate sau numărate de către partenerul vostru.
- Schimbați locul cu partenerul vostru și urmați procedura corectă pentru a finaliza activitatea Atingerea din lateral a călcâielor, ca un specialist în misiuni.
- Notați observațiile înainte și după această experiență fizică în Jurnalul misiunii. Uрмаți aceste instrucțiuni pentru a vă **antrena ca un astronaut**.

Explorări legate de misiune

- Explorați o instalație de cățărat, punând accentul pe cățărat, balansatul de o bară sau atârnatul de o scară și urmarea inelelor până în cealaltă parte.
- Jucați un sport de echipă precum trasul la poartă sau fotbalul, pentru a dobândi rezistență a trunchiului.
- Participați la activități care se concentrează asupra mușchilor trunchiului, precum yoga, Pilates, gimnastică și scufundări.

Standardele naționale

Standardele Naționale de Educație Fizică:

- Standardul 2: Demonstrează înțelegerea conceptelor, principiilor, strategiilor și tacticii mișcării, așa cum se aplică acestea învățării și executării activităților fizice.
- Standardul 3: Participă regulat la activități fizice.
- Standardul 4: Atinge și menține un nivel de condiție fizică ce promovează sănătatea.

Standardele Naționale de Educație pentru Sănătate (NHES), ediția a doua (2006):

- Standardul 4: Elevii vor demonstra capacitatea de a utiliza abilitățile de comunicare interpersonală pentru a îmbunătăți sănătatea și a evita sau a reduce riscurile pentru sănătate.
 - 4.5.1. Demonstrarea unor reale abilități de comunicare verbală și non-verbală și utilizarea acestora pentru a îmbunătăți sănătatea.
- Standardul 5: Elevii vor demonstra capacitatea de a folosi aptitudini decizionale pentru a îmbunătăți sănătatea.
 - 5.5.4 Anticiparea potențialelor rezultate ale fiecărei opțiuni atunci când se iau decizii privind sănătatea.
 - 5.5.6 Descrierea rezultatelor unei decizii privind sănătatea.
- Standardul 6: Elevii vor demonstra capacitatea de a folosi aptitudini de stabilire a unui obiectiv pentru a îmbunătăți sănătatea.
 - 6.5.1 Stabilirea unui obiectiv de sănătate personal și urmărirea progresului către atingerea acestuia.

Inițiative naționale și alte politici

Politica *locală de sănătate a organismului*, Secțiunea 204 a Legii privind nutriția copiilor și Legea pentru reautorizarea WIC (program de sănătate publică pentru femei, bebeluși și copii) din 2004 (SUA) se pot dovedi o resursă de valoare pentru Consiliul dvs. consultativ pentru sănătatea elevilor în implementarea educației privind nutriția și activitatea fizică.

Resurse

Pentru informații suplimentare despre explorarea spațiului, vizitați www.nasa.gov.

Pentru informații și resurse despre condiția fizică, vizitați www.fitness.gov.

Programe video despre sănătate și condiție fizică:

Scifiles™™ The Case of the Physical Fitness Challenge (Documentare științifice - Cazul provocării lansate condiției fizice):

<http://www.knowitall.org/nasa/scifiles/index.html>.

NASA Connect™ Good Stress (NASA Connect™, Stresul benefic): Building Better Bones and Muscles (Oase și mușchi mai sănătoase):

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

NASA Connect™ The Right Ration of Rest (NASA Connect™, Doza corectă de odihnă): Proportional Reasoning (Raționamente proporționate):

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

NASA Connect™ Better Health From Space to Earth (NASA Connect™, O sănătate mai bună, din spațiu pe Pământ)

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>

Pentru informații despre menținerea unei posturi corecte:

<http://www.spine-health.com/topics/conserv/posture/posture02.html>

Pentru indicații privind hidratarea și exercițiile:

Asociația Națională a Antrenorilor de Atletism (National Athletic Trainer's Association, NATA)

<http://nata.org/>

Rehidratarea atleților (prezentarea poziției):

<http://www.nata.org/statements/position/fluidreplacement.pdf>

Pentru informații despre întinderile de încălzire și de relaxare, vizitați:

Asociația Americană a Inimii (American Heart Association, AHA)

Întinderi de încălzire și de relaxare:

<http://americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3039236>

Pentru informații despre rata efortului perceput (RPE), vizitați:

Centrele de Control și Prevenire a Bolilor (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

Efortul perceput:

http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceived_exertion.htm

Mulțumiri și link-uri profesionale (Credits and Career Links)

Bruce Nieschwitz, ATC (instructor de atletism autorizat), LAT (instructor de atletism cu licență), USAW (membru al Asociației Halterofililor din SUA)

Specialiștii în rezistența, condiționarea și reabilitarea astronautilor (ASCR)

Centrul Spațial Johnson al NASA

<http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html>

David Hoellen, MS (pregătire medicală), ATC (instructor de atletism autorizat), LAT (instructor de atletism cu licență)

Specialiștii în rezistența, condiționarea și reabilitarea astronautilor (ASCR)

Centrul Spațial Johnson al NASA

<http://www.wylelabs.com/services/medicaloperations/ascr.html>

Daniel L. Feedback, Ph.D.

Șeful Laboratorului de Cercetare Musculară

Cercetător în domeniul navetelor spațiale și al misiunilor stațiilor spațiale

Centrul Spațial Johnson al NASA

Carwyn Sharp, Ph.D.

Cercetător în cadrul proiectelor ECP, al proiectelor de cercetare biomedicală și al celor destinate metodelor de întreținere a formei fizice

Centrul Spațial Johnson al NASA

Linda H. Loerch, masterandă în științe (MS)

Manager, Proiectul de Metode de Întreținere a Formei Fizice

Centrul Spațial Johnson al NASA

Lección concepute de către echipa responsabilă de Programul Educațional de Cercetare Umană și Spațială al Centrului Spațial Johnson al NASA, cu mulțumiri experților care au alocat timp și au investit cunoștințe în acest proiect NASA dedicat exploratorilor într-o condiție fizică optimă.