



USTVARJANJE ASTRONAVSTKEGA "JEDRA"

NASA Delovni list Trening astronautov za misijo - Navodila za inštruktorje

Učni cilji

Učenci bodo:

- izvajali Poveljniške trebušnjake in Pilotovo desko za izboljšanje moči trebušnih in hrbtnih mišic; in
- v Dnevnik misije si bodo beležili opazovanja o svojih izboljšavah in mišični moči v času te fizične izkušnje.

Uvod

Ali veste, da se astronauti pričnejo pripravljati na misije že kot dojenčki? Prva naloga dojenčka pri motoričnem nadzoru je stabilizacija njegovega jedra. Močan zgornji del telesa potrebuje, da lahko zravnano sedite, celo pri prevalitvi s hrbta na trebuh potrebujete moč.

Astronavti pa niso edini, ki se vsak dan zanašajo na moč svojega jedra. Plesalci, atleti in vsi, ki izvajajo fizične aktivnosti se torej zanašajo na moč jedra. Moč jedra je pomembna zaradi tega, ker je osnova vsakega gibanja. Na primer, trebušne in hrbtne mišice sodelujejo skupaj in podpirajo hrbtenico takrat, kadar sedite, se nagibate, pobirate stvari in vadite. Da se počutite dobro že kot otrok in kasneje kot odrasla oseba je pomembno, da imate močne osrednje mišice.

Astronavti morajo imeti močne osrednje mišice, da se lahko gibljejo v mikrogravitacijskem okolju vesolja. Te osrednje mišice astronautom omogočajo premikanje opreme in potrebščin na Mednarodni vesoljski postaji (ISS) in izvajanje vesoljskih sprehodov (EVA); na splošno znanih kot sprehodi po vesolju. V času vesoljskih sprehodov delajo astronauti v svojih vesoljskih oblekah tudi po 6 in več ur. Biti morajo sposobni, da se hitro premikajo v svoji obleki, ko zvižajo in dvigujejo predmete pri sestavljanju in popravljanju ISS. Vesoljski sprehodi so fizično zelo zahtevni. Močno mišično jedro pomaga astronautu pri uspešni izvedbi vesoljskega sprehoda.

Astronavti imajo na ISS urnik telovadbe, ki jim pomaga ohranjati močne mišice in zdrave kosti. To je kritičnega pomena za člane posadke na ISS zaradi tega, ker so njihova telesa izpostavljena drugačnim pogojem kot na Zemlji. Na Zemlji podpirajo mišice in kosti telo pri našem premikanju proti sili gravitacije. V mikrogravitacijskem okolju vesolja mišicam in kostem ni potrebno podpirati telesa. In, ker mišic ne uporabljamo, kosti in mišice postanejo vedno bolj šibke.

Astronavti izvajajo program vaj za ohranjanje fizične kondicije mišic in kosti v času njihovega bivanja v vesolju. Vaje preprečujejo, da bi telo astronauta postalo šibko. To je posebej pomembno ko se astronaut nahaja v vesolju v času misij, ki trajajo dalj časa,

kakor tudi kasneje ob vrnitvi na Zemljo. Astronavti, ki potujejo na ISS in ostanejo tam nekaj mesecev trenirajo najmanj šest dni na teden in najmanj dve uri na dan. Člani posadke na ISS uporabljajo specializirano opremo, ki jo je oblikovala NASA. Naprava Advanced Resistive Exercise Device (ARED) in tekoči trak Combined Operational Load-Bearing External Resistance Treadmill ali COLBERT sta dva primera specializirane opreme za trening. Astronavti na ISS uporabljajo za svoj trening moči napravo ARED, pri kateri prihaja do podobnih učinkov kot pri dvigovanju uteži na Zemlji. Vsak astronaut ima individualen trening na napravi ARED za treniranje tako zgornjega, kot tudi spodnjega dela telesa.

Naprava COLBERT, ki trenira neuporabljene mišice za hojo in tek, je nova generacija tekočih trakov na ISS. Naprava COLBERT je opremljena s sistemi za zbiranje podatkov, ki raziskovalcem in znanstvenikom omogočajo vpogled v to, kako lahko vaja na tekočem traku zniža izgubo mišične in kostne mase v mikrogravitaciji. Astronavti si obuvajo svoje tekaške čevlje in se pripravljajo za pomemben trening na napravi COLBERT.

Posadke raketoplanov preživijo v vesolju manj časa, od 12 do 14 dni, vendar tudi zanje obstaja tveganje za izgubo kostne gostote in mišične mase, zaradi tega morajo tudi oni vaditi.

Člani raketoplanov morajo upoštevati rutino treningov, da znižajo učinke mikrogravitacije na njihovo telo. Vadijo na napravi imenovani Cycle Ergometer, ki je podobna sobnemu kolesu na Zemlji. Prav tako uporabljajo elastične trakove Theraband in cevi Theratubing. S tem ustvarijo ustrezen odpor za trening mišic, kar je podobno treningu dvigovanja uteži na Zemlji. Čeprav so misije raketoplanov krajše od misij ISS, je za astronave bistvenega pomena, da se držijo svojih načrtov treninga za ohranitev zdravih kosti in mišic v vesolju in na Zemlji. Ne glede na to, da je astronaut v vesolju šest dni ali šest mesecev, vadba je bistvenega pomena za zdravje astronauta.

Izvedba

Sledite opisu postopka v Priročniku Ustvarjanje astronautskega "jedra". Trajanje te fizične aktivnosti se lahko razlikuje, vendar povprečno traja **35-45 minut** za razred.

Lokacija

To fizično aktivnost izvajajte na ravni, suhi površini, kjer ni kamenja, umazanije ali drugih ovir.

Priprava

Učenci naj stojijo oddaljeni drug od drugega vsaj za eno dolžino roke.

Oprema

- Priročnik za misijo
- Dnevnik misije in svinčnik
- Ura ali štoparica

Varnost

- Učence opomnite, da nadaljujejo z običajnim dihanjem v času izvajanja vsakega dela te fizične aktivnosti.
- Izognite se oviram, nevarnostim in neravnim površinam.
- Učenci morajo imeti ustrezna oblačila in čevlje, ki jim omogočajo prosto in udobno gibanje.
- Primerna hidracija je pomembna pred, med in po fizični aktivnosti.
- Bodite pozorni na znake prekomernega segrevanja.
- Vedno je priporočljivo obdobje segrevanja/raztezanja in ohlajanja.

Več informacij v zvezi z aktivnostmi segrevanja/raztezanja in ohlajanja najdete v priročniku Postanite telesno pripravljene in bodite aktivni (za starost od 6 do 17 let), ki ga je pripravil President's Council on Physical Fitness and Sports at <http://www.presidentschallenge.org/pdf/getfit.pdf>.

Spremljanje/ocena

Preden učenci pričnejo s fizično aktivnostjo postavite vprašanja iz Vprašanj za misijo in sprožite diskusijo med učenci, ko vam verbalno predstavijo svoje odgovore.

Pred, med in po vaji fizične aktivnosti postavite odprta vprašanja, da tako učencem pomagate priti do zaključkov o svoji lastni stopnji telesne pripravljenosti in svojem napredku v tej fizični aktivnosti:

- Kako se počutiš?
- Katere mišice čutiš, da delajo?
Najbolj primerni odgovori bi vključevali:
 - trebušne mišice
 - mišice nog
 - mišice hrbta
- Kateri del fizične aktivnosti se ti zdi najtežji? Zakaj?
- Kakšno je skupno ime za trebušne in hrbtne mišice?
 - osnovne mišice
- Kaj se zgodi z mišicami v vesolju?
 - mišice oslabijo
- Zakaj potrebujejo astronauti močne mišice jedra v vesolju?
Najbolj primerni odgovori bi vključevali:
 - Za izvajanje pohodov v vesolju ali vesoljskih sprehodov (EVA).
 - Za gibanje ali manevriranje skozi lopute ali module.
 - Za dviganje, prepogibanje, zvijanje, obračanje in izvajanje vesoljskih sprehodov (EVA) ali dnevnih nalog na vesoljskem poletu.

Nekateri kvantitativni podatki za to fizično aktivnost lahko vključujejo:

- število izvedenih trebušnjakov
- seštevke časa ko ostanete v položaju deska
- sposobnost dokončanja nalog (ocenite kako preprosto ali kako težko je bilo dokončati nalogo)
- ocenite vložen napor (uporabite lestvico od 1 do 10 za analizo tega, koliko napora je učenec vložil, in sicer iz podatkov o kakovosti)

Dodatni podatki kakovosti za to fizično aktivnost lahko vključujejo:

- identifikacija bolečin v določenih delih telesa,
- identifikacija tresenja (ko učenci želijo dalj časa zdržati v položaju deska in se pri tem tresejo zaradi povečanja vzdržljivosti),
- znojenje,
- pomanjkanje sape (če nekateri učenci ne vadijo redno bo prihajalo pri njih do pomanjkanja sape na določeni točki, pri tem mora inštruktor situacijo opazovati, da lahko zagotovi varnost učenca),
- identifikacija doseženega napora (Kako močno tvoje telo dela?)

Zbiranje, evidentiranje in analiziranje podatkov

Učenci si naj zabeležijo opažanja o svoji fizični izkušnji pri izboljšanju moči trebušnih in hrbtnih mišic v njihov Dnevnik misije, in sicer pred in po fizični aktivnosti. Beležijo si naj tudi svoje osebne cilje fizične aktivnosti in vnesejo kvalitativne podatke za orisne zaključke.

- Opazujte napredek učenca v času fizične aktivnosti tako, da postavljate odprta vprašanja.
- Učencem je potrebno nameniti čas za beleženje njihovih opažanj in izkušenj v Dnevnik misije, in sicer pred in po fizični aktivnosti.
- Zbrane podatke vnesejo v grafe v Dnevnik misije ali na poseben papir in pustite učencem, da sami individualno tolmačijo svoje podatke. Delite grafe s skupino.

Učenci naj vadijo večkrat po Delovnem listu za fizično aktivnost za misijo preden začnejo z nadaljevalnimi vajami Pospeševanje telesne pripravljenosti in Raziskovanje na misiji.

Pospeševanje telesne pripravljenosti

- Povečajte število Poveljniških trebušnjakov v eni minuti.
- Povečajte čas v katerem izvajate Poveljniške trebušnjake in Pilotovo desko.
- Ponovite aktivnost Poveljniških trebušnjakov, vendar tako, da ne prekrizate rok. Medtem ko držite medicinsko žogo nad vašim trebuhom, izvedite čim več trebušnjakov v eni minuti.
Varnost: Medicinske žoge ne odlagajte na vaš trebuh. Prav tako se prepričajte, da je vaš partner v bližini v primeru, da potrebujete pomoč.
- Ponovite Pilotovo desko, vendar pri tem iztegnite nogo na eno stran. Nogo držite na stran za 30 sekund. Ponovite to aktivnost z nasprotno nogo. Alternativno iztegnite eno nogo na vsako stran.

- Poizkusite z izvajanjem Specialnih stranskih dotikov pete.
 - Specialni stranski dotiki pete
 - Začetni položaj
 - Postavi se v enak začetni položaj, kot pri Poveljniških trebušnjakih. Leži na hrbet in upogni kolena, vendar ne manj kot 45° in ne več kot 90°, tako da so stopala na tleh.
 - Roke raztegni na stran tako, da so dlani obrnjene v tla.
 - Prepozicija
 - Stisni trebušne mišice in narahlo dvigni lopatice s tal.
 - Uporabi enako tehniko, kot pri izvajanju Poveljšnikih trebušnjakov.
 - Postopek
 - Ostani na tej višini in se narahlo nagni na levo stran.
 - Levo roko dvigni s tal in se dotakni leve pete pri tem pa ohrani koncentracijo.
 - Sedaj se počasi vrni na sredino.
 - Ostani na tej višini in se narahlo nagni na desno stran.
 - Desno roko dvigni s tal in se dotakni desne pete pri tem pa ohrani koncentracijo.
 - Sedaj se počasi vrni na sredino.
 - Dotik obeh pet šteje kot 1 ponovitev.
 - Nadaljuj in izmenjuj strani.
 - Izvedi čim več ponovitev v eni minuti, partner pa naj meri čas.
 - Zamenjaj mesto s partnerjem in sledi pravilnemu postopku za dokončanje Specialnih stranskih dotikov pete.
- V svoj Dnevnik misije si beleži svoja opažanja pred in po fizični izkušnji.
Da bi treniral kot astronaut upoštevaj ta navodila.

Raziskovanje na misiji

- Razišči igrala, posveti se plezanju, nihanju na vrvi ali visenju z lestve in nihaj na nasprotno stran.
- Igraj skupinski šport, kot je nogomet za izboljšanje osrednje moči.
- Udeleži se aktivnosti, ki se osredotočajo na osrednje mišice, kot so joga, pilates, gimnastika in potapljanje.

Nacionalni standardi

Nacionalni standardi za fizično izobraževanje:

- 2. standard: Prikazuje razumevanje konceptov gibanja, načel, strategij in taktik, kot veljajo za učenje in izvajanje fizičnih aktivnosti.
- 3. standard: Redna udeležba pri fizični aktivnosti.
- 4. standard: Doseganje in ohranjanje stopnje telesne pripravljenosti, ki je potrebna za povečanje zdravja.

Nacionalni standardi za fizično izobraževanje (NHES), druga izdaja (2006):

- 4. standard: Učenci bodo prikazali sposobnost za uporabo spretnosti s področja medsebojnih komunikacij za povečanje zdrava in izogibanje ali znižanje tveganj za zdravje.

- 4.5.1. Prikaže učinkovito verbalno in neverbalno sposobnost komunikacije za povečanje zdravja.
- 5. standard: Učenci prikažejo sposobnost sprejemanja odločitev za izboljšanje zdravja.
 - 5.5.4 Predvidevanje potencialnega izzida vsake opcije takrat, kadar sprejemamo odločitev, ki je povezana z zdravjem.
 - 5.5.6 Opis izzida odločitve, ki je povazana z zdravjem.
- 6. standard: Učenci prikažejo sposobnost sprejemanja odločitev za izboljšanje zdravja.
 - 6.5.1 Določite osebni zdravstveni cilj in spremljajte napredek pri zasledovanju tega cilja.

Nacionalne iniciative in drugi programi

Podpira program *Local Wellness Policy*, poglavje 204 v ukrepu Child Nutrition and WIC Reauthorization Act iz leta 2004 in je lahko dragocen vir za vaš Svet za svetovanje na področju zdravja učencev pri uvajanju izobraževanja o prehrani in fizični aktivnosti.

Viri

Za več informacij o raziskovanju vesolja obiščite www.nasa.gov.

Informacije povezane s telesno pripravljenostjo in viri so na voljo na www.fitness.gov.

Oglejte si programe za zdravje in telesno pripravljenost:

Scifiles™ Primer izziva telesne pripravljenosti

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

NASA Connect™ Dober stres: Ustvarjanje boljših kosti in mišic

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

NASA Connect™ Prava mera počitka: Proporcionalno argumentiranje:

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

NASA Connect™ Boljše zdravje iz vesolja do Zemlje

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

Za informacije glede vzdrževanja dobre telesne drže:

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

Smernice za nadomeščanje tekočine pri vaji:

National Athletic Trainer's Association (NATA)

<http://nata.org/>

Fluid Replacement for Athletes (Position Statement)

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

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

Za informacije o segrevanju in ohlajanju obiščite:

American Heart Association (AHA)

Warm-up and Cool-down Stretches

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

Za informacije o stopnji vloženega napora (RPE), obiščite:

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

Dosežen napor

Povezave za zasluge in karijerne poti

Bruce Nieschwitz, ATC, LAT, USAW

Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation (ASCR) Specialists

NASA Johnson Space Center

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

David Hoellen, MS, ATC, LAT

Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation (ASCR) Specialists

NASA Johnson Space Center

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

Daniel L. Feedback, Ph.D.

Head, Muscle Research Laboratory

Space Shuttle and Space Station Mission Scientist

NASA Johnson Space Center

Carwyn Sharp, Ph.D.

ECP Project Scientist, Biomedical Research & Countermeasures Projects

NASA Johnson Space Center

Linda H. Loerch, M.S.

Manager, Exercise Countermeasures Project

NASA Johnson Space Center

Lekcijo je razvila skupina Human Research Program Education and Outreach team v vesoljskem centru Johnson NASA zahvaljujoč strokovnjakom s tega področja za čas in znanje, ki so ju vložili v projekt NASA Fit Explorer.