

3.4 Životní funkce a cvičení

Účastníků	Polovina třídy, maximálně 17
Fyzická náročnost	IV
Psychická náročnost	II
Autoři	Vojtěch Marek, Petra Kratochvílová, Dan Jedlička
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	90 minut
Čas na přípravu	30 minut
Prostředí	Tělocvična, velký sál bez nábytku, venkovní prostor
Rozdělení	Jednotlivci

Cíle

Žáci si pomocí experimentů s různými typy cvičení sami na sobě vyzkoušejí jejich vliv na některé životní funkce.

Sdělení

Fyzická námaha a další vnější vlivy mají na mnohé životní funkce podstatný vliv, ale nelze dopředu s jistotou určit, jaký a jak výrazný.

Metody

Samostatný experiment, frontální výuka, demonstrační experiment, fyzické cvičení.

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - Rychlou aplikací měřicích metod po instruktaži v experimentu
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- Nabytím dovedností s použitím lékařské techniky
- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - Porozuměním výkladu realizátora

Forma a popis realizace

Dynamická aktivita se střídáním jednotlivých činností kombinující biologii a tělesnou výchovu.

Uvedení

Příprava

Nejméně den před uvedením této konkrétní aktivity je třeba se s třídou domluvit, zda na místo realizace všichni dorazí v oblečení a obuvi vhodnými ke cvičení nebo jestli bude potřeba zajistit prostor pro převlečení a přezutí. Vše podle dohody zařídit.

Do prostoru vhodného pro cvičení nachystat veškerý materiál: záznamové archy podle počtu účastníků, pevné desky pod papír, psací potřeby, oxymetry (pokud možno jeden na osobu), tlakoměry (tonometry; ideálně též jeden na osobu), fonendoskopy (opět jeden na osobu), švihadla, autotrakční lehátko pro průvlečení skrz kotníky, místa k sezení – žíněnky, polštáře, lavičky, deky (podle typu prostoru, kde se aktivita odehrává).

V prostoru určeném pro aktivitu je třeba určit několik specifických míst:

- umístění autotrakčního lehátka,
- prostor pro sezení žáků a cviky na místě (skákání přes švihadlo, prkno/plank, kliky),
- místo pro sprint (vhodný je alespoň 30 m dlouhý úsek),
- prostor pro delší běh/vyklusávání.

Realizace

První, teoretičtější část končící měřením klidové saturace, by neměla zabrat déle než 30 minut - musí ohlídat realizátor.

Po příchodu účastníků (případně převlečení a přezutí podle dohody) realizátor třídu přivítá:

„Zdravím vás všechny! v tomto bloku se budeme zabývat tělesnou kondicí, cvičením, monitoringem některých životních funkcí a vnějšími okolnostmi, které na tělo nejen ve vesmíru, mimo Zemi, mají vliv. Posadte se prosím každý na jedno místo, u každého na vás čeká záznamový arch a propiska.“

Po rozsazení žáků realizátor pokračuje:

„Dnes se budete hodně hýbat, ale na začátek tohoto bloku se seznámíme s nějakou tou teorií. Všichni určitě víte, že pohyb a cvičení jsou důležitou součástí zdravého životního stylu i tady na Zemi. Máme tady mezi námi nějaké sportovce? Výborně, jakým sportům se věnujete? (Pro realizátora je dobré si aktivní sportovce zapamatovat a případně porovnávat jejich naměřené výsledky s výsledky jejich sportům se tolik nevěnujících spolužáků.) Pro astronauty mají ale pohyb a cvičení ještě jistá specifika.

Věděli byste, jaká?“

Realizátor naváže diskuzi s kolektivem, ve které si vyslechne, co žáci o problematice vědí či mají v letmém povědomí. Každopádně by měly zaznít tyto informace:

- astronautům ve vesmíru (i když cvičí) ubývá svalová hmota, protože svaly nemusejí neustále bojovat s gravitací,
- v návaznosti na to také křehnou a řídnou kosti, přibližně o 1-2 % skrz každý měsíc,
- při dlouhém pobytu v beztlížném stavu se páteř poněkud protáhne, opět protože nenese tíhu postavy (meziobratlové ploténky nejsou tak namáhány a prodlouží se) – problémy se zády po návratu na Zemi,
- např. na ISS musejí astronauti denně cvičit 2,5 hodiny šest dní v týdnu; na jednotlivá nářadí mají rozpis, který musejí dodržovat,
- speciální přístroje musejí být přizpůsobené beztlížnému stavu, ale většinou mají poskytnout stejný typ cvičení jako na Zemi – jde např. o rotoped nebo běžecký pás, na něj se pomocí popruhů astronauti připevňují,
- posilovací stroje musejí být založeny na nějakém sofistikovanějším systému (např. kladení odporu, systém ARED – Advanced Resistive Exercise Device) než na prosté hmotnosti – opět ze zjevných důvodů; cviky pak jsou obdobou dřepů a mrtvého tahu.

Po shrnutí těchto informací přejde uvádějící ke druhému tématu, kterým je zdravotní monitoring.

„Samotné cvičení a životospráva ovšem nestačí, zejména v tak nestandardních podmínkách, které panují ve vesmíru, je nutné se hlídat, také co se lékařského monitoringu týče. Poměrně snadno se to dá demonstrovat na oběhové soustavě – proto se jí dnes věnujeme dost zevrubně. Nejprve mi řekněte, co je nejdůležitější část oběhové soustavy? Ano, je to srdce. Ukažte, kde si myslíte, že ho máte? Správně, jsem rád, že si nesaháte až do podpaží, srdce je sice mírně vlevo, ale jen asi z jedné třetiny, jinak je pod hrudní kostí. Kolik tepů skrz minutu v klidu je normální tepová frekvence pro člověka? Je to okolo 70 (60-80) tepů, ale roli hraje mnoho věcí...“

Realizátor v podobném duchu vede dialog s žáky, kdy si osvětlí základní fakta k tepové frekvenci:

- klidová tepová frekvence je mírně vyšší u žen než u mužů,
- tepová frekvence klesá s věkem – děti ji mají vyšší (až 120/min), staří lidé naopak nízkou (50/min); vůbec nejvyšší ji má plod ještě v děloze (200/min),
- s fyzickou kondicí a vytrénovaností klidová tepová frekvence rovněž klesá, profesionální sportovci (zvláště věnující se pro kardiovaskulární systém zatěžujícím sportům) mají klidně okolo 40 tepů/min nebo i méně, což by ovšem u běžného člověka bylo považováno skrz patologické,
- vliv na okamžitou tepovou frekvenci má mnoho faktorů: stres, fyzické vypětí, pozřená či jinak absorbovaná látka (káva, drogy, léky), smyslové vjemy (vůně, zrakové vjemy), hormonální vlivy atd.; v běžném životě daleko více převažují situace a látky, které srdeční tep zrychlují, nad těmi tep zpomalujícími,
- srdce vydrží jen určitou hranici tepové frekvence, poté vyvstává nebezpečí nedokrvení srdečního svalu a následně infarktu; čím je člověk starší, tím je kritická hodnota tepu nižší,
- tepová frekvence souvisí i s velikostí těla, je to dobře zdokumentováno u endotermních živočichů: čím větší druh, tím nižší tepovou frekvenci mívá. Např. rejsci mívají okolo 800 tepů skrz minutu, slon má cca 25-30 a plejtvák okolo 8-10.

„Když teď o tepu něco málo víme, pokusíme si jej měřit, a to několika způsoby. Prvním bude měření bez jakýchkoli pomůcek, přímo na srdci. Takže si nahmatejte vaše srdce, já odstartuji počítání a po půl minutě vás zastavím.“

Realizátor si připraví stopky, zkontroluje, že všichni žáci pochopili pokyny a až jsou viditelně připraveni, odstartuje počítání.

„Připravít – pozor – TED!“

Po uplynutí 30 sekund uvádějící počítání zastaví a s žáky si projde výsledky, které si účastníci zaznamenají do tabulky (nezapomenout výsledek vynásobit dvěma pro zjištění reálné tepové frekvence, která se udává v počtech úderů skrz minutu; počítání se provádí po polovinu potřebné doby).

„Výborně, první měření tedy máme úspěšně skrz sebou! Zkusíme teď ještě jedno měření bez přístrojů, tentokrát ne přímo na srdci. Viděli jste někdy měřit tep někde jinde na těle?“

Žáci obvykle odpovědí, že se již setkali s měřením tepu na zápěstí nebo na krku. Realizátor tedy vysvětlí, jak se měření provádějí:

„U obou měření doporučuji použít minimálně dva, spíše však tři prostřední prsty ruky. U obou způsobů také platí, že musíte oněmi třemi prsty na dané místo dostatečně zatlačit, abyste dokázali tep rozeznat, ale nesmí to být zase moc, abyste naopak proud krve v cévách nezastavili – to platí hlavně pro měření na zápěstí. Na krku přiložte prsty zepředu a ke straně vedle průdušnice, docela vysoko směrem k hlavě, v zásadě pod čelist. Je vcelku jedno, zda zvolíte levou nebo pravou část krku. (Realizátor sám na sobě předvádí, jak se nahmatává pulz na krku.) Cítíte? Výborně. Na zápěstí je postup takový: najděte na vnitřní straně paže na palcové straně těsně skrz zápěstím měkký prostor mezi kostí vřetenní a šlachou. Tam mírně zatlačte třemi prsty a vnímejte tepající krev. (Opět je slovní popis uvádějícího doplněn názornou ukázkou.) Je to všem jasné? Kdyby nebylo, nebojte se mě zeptat, vše vám ukážu.“

Ted' si vyberte jeden ze způsobů měření tepu mimo vlastní srdce a zase si to odstartujeme! Připravít, pozor – teď!“

Opět se opakuje postup půlminutového počítání tepů, sdílení výsledků a zápisu do tabulky. Při tomto způsobu měření se žáci pravděpodobně doberou i dosti odlišných výsledků oproti počítání tepů na srdci – zejména nahmatání pulzu na zápěstí není úplně triviální. Po zběžném prodiskutování výsledků realizátor rozdá účastníkům fonendoskopy.

„Tyto přístroje určitě znáte – jsou to fonendoskopy, které lékaři používají právě k poslechu srdce a plic. Nyní si je vyzkoušíte i vy – poslechnete si s jejich pomocí vaše srdce. Jak vidíte, fonendoskop je složen z membrány, která zachytí zvuk, jenž ji rozechvěje. Pomocí hadiček se zvuk přenesení ke koncům, které se zasouvají do zvukovodů. Membrána zesílí zachycený zvuk a trubičky odfiltrují rušivé zvuky zvenku.“

Realizátor poté instruuje žáky v používání fonendoskopů. Důležité je:

- „špunty“ strčit do uší tak, že trubičky směřují od nás, jinak nezapadnou tak dobře do zvukovodů (úhel zahnutí je na přístroji volen právě tak, aby umožnil pevné zapadnutí do lidských zvukovodů; v programu prakticky řešeno tak, že konec určený do pravého ucha byl označen výrazným proužkem, aby ho žáci okamžitě identifikovali a nemuseli se zdržovat vyhodnocováním zahnutí fonendoskopu, které by mohli i tak vyhodnotit chybně),
- membránu zkusit vskutku opatrným poklepáním,
- neposlouchat srdce přes mnoho vrstev oblečení; ideálně přiložit membránu přímo na tělo.

Po seznámení se s fonendoskopy realizátor může povzbudit žáky k tomu, aby se poslechli navzájem, budou-li chtít, nebo aby si fonendoskopem poslechli např. zvuk proudícího vzduchu dýchacími cestami

(když membránu přiloží zvenku na průdušnici). Jakmile si všichni žáci práci s fonendoskopem osvojí, může se přikročit k dalšímu měření tepové frekvence. Realizátor opět odpočítává, startuje a měří čas, žáci počítají svou tepovou frekvenci. Výsledky opět zapisují do tabulky a porovnávají s již zjištěnými údaji z měření bez přístrojů. Protože v tabulce záznamového archu jsou celkem tři kolonky na měření tepové frekvence pomocí přístrojů, realizátor upozorní žáky, ať pokaždé dopíše, kterým přístrojem byla určitá frekvence změřena. Vynechání tohoto údaje v tabulce je záměrné, aby si účastníci napsáním jména přístroje tím spíše zapamatovali jeho název. Uvádějící by měl totéž připomenout, až žáci budou zapisovat údaje o tepové frekvenci zjištěné pomocí tonometru a později oxymetru.

Realizátor ještě upřesní, co vlastně žáci slyší, když se poslouchají fonendoskopem:

„Možná jste si mysleli, že to, co slyšíte, jsou stahy srdečního svalstva. Tak to ale není, když třeba pohnete paží, také nic neslyšíte. Ve skutečnosti jsou to nárazy krve na uzavřené chlopně. Ty v srdci zabraňují zpětnému toku krve a pravidelně se otevírají a zavírají. No, a když krev narazí do zavřených chlopní, udělá to onen zvuk, který slyšíte. Protože srdce jsou ve skutečnosti dvě pumpy v součinnosti, slyšíte krátce po sobě bum – bum, tedy náraz krve na chlopně nejprve v jedné, pak i ve druhé části srdce.“

Realizátor poté naváže na měření pulzu další veličinou, která se běžně měří při zjišťování zdravotního stavu, a tou je krevní tlak.

„Ted' vám předám přístroj, který vám tepovou frekvenci změří sám, stačí si ho jen nasadit a zapnout. Primárně však tento přístroj není určený k měření pulzu, ale jiné veličiny spojené s krevním oběhem a krví. Kdo přijde na to, o co se jedná?“

Dříve nebo později, třeba i po návodě, někoho žáků napadne měření tlaku.

„Ano, jde vskutku o krevní tlak. To je často skloňovaná veličina, když se bavíme o lidském zdraví, víte ale, co to vlastně je krevní tlak, jak a v jakých hodnotách se měří, co ho ovlivňuje...?“

Po krátkém dotazování žáků na toto téma realizátor potvrdí/sdělí nejdůležitější informace:

- krevní tlak je tlak krve zevnitř na stěnu cévy, kterou právě protéká,
- dost se liší v rámci celého těla, záleží, kde je měřen; obecně se udává hodnota krevního tlaku v cévách v paži,
- dvě udávané hodnoty oddělované lomítkem jsou 1. tlak systolický, jenž je měřen při stahu srdečních komor, 2. tlak diastolický, měřený v době plnění srdečních komor krví,
- krevní tlak se udává v torrech čili v milimetrech rtuťového sloupce (značeno i na přístrojích mmHg); tato jednotka se v jiných oblastech již příliš nepoužívá, je ovšem pravdou, že zvláště tlak se může v různých souvislostech i dnes udávat v nejrůznějších veličinách (pascaly, bary, atmosféry atd.),
- normální hodnota lidského krevního tlaku by se měla pohybovat mezi 90/60 mmHg až 140/90 mmHg, skrz „ideální“ se považuje hodnota okolo 120/80 mmHg (čte se „sto dvacet na osmdesát“),
- na krevní tlak má podobně jako na tepovou frekvenci vliv mnoho faktorů – věk, kondice, stres, momentální vyčerpání, pozitivní látky, teplota okolí a další,
- hypertenze je vysoký krevní tlak, ohrožující srdce, cévy a krevní řečiště obecně; většinou se skrz ni považuje situace, kdy hodnoty nabývají stabilně více než 140/90 mmHg. Nebezpečnější jsou vysoké hodnoty diastolického tlaku, neboť jde o nejmenší tlak, který je na cévy vyvíjen. Hypertenze patří mezi časté zdravotní komplikace zejména starší populace zvláště v civilizovaných státech a její léčbě se věnuje značná pozornost, už jen proto, že obecně je známo daleko více látek a způsobů, jak krevní tlak zvyšovat, kdežto ke snižování krevního tlaku je

potřeba vynaložit komplikovanější prostředky,

- hypotenze je nízký krevní tlak, má skrz následek nízké prokrvení tkání a orgánů v těle, což může být doprovázeno malátností, závratěmi, pocitem chladu či pocením; skrz snížený krevní tlak jsou považovány hodnoty pod 90/60 mmHg. k náhlému snížení tlaku např. v hlavě může dojít třeba při prudkém vstávání z pozice vleže, čím dojde k nedokrvení mozku a „zatmění před očima“; v nejhorším případě by došlo k pádu, hlava by se opět dostala do horizontální polohy na zemi a krev by byla krátce nato vypuzena až do mozku,
- časté opuchlé obličejové astronautů (hromadění krve v horní části těla) a „kuřecí nožky“ (nedostatek krve v nohách, zmenšení obvodu nohou o 10-30 %) jsou právě kvůli zmatečné distribuci tělních tekutin v beztlakovém stavu, na který tělo není zvyklé,
- krevní tlak astronautů ve vesmíru klesá, tepová frekvence též a srdce se tvarově zakulatí.

Po obecných informacích stran krevního tlaku realizátor přejde k instruktáži o zacházení s tonometry. Při seznamování žáků s přístrojem vše názorně předvádí sám na sobě (nasazuje si manžetu, utahuje ji a zapíná na suchý zip, tiskne tlačítko a nechává si změřit vlastní hodnoty).

„Přístrojem k měření tlaku je tlakoměr neboli tonometr. Možná znáte ještě starší typ, u kterého lékař po nasazení manžety na paži stlačoval balonek a tím upevňoval manžetu kolem paže, ale dnešní moderní tlakoměry již balonek nemají. Ještě před měřením se ujistěte, že hadička spojující manžetu s vlastním tlakoměrem je dobře upevněna na obou koncích. Při měření si vyhrňte rukávy a manžetu nasadte na holou paži nad loket, pokud možno tak, aby hadička, která z manžety vede, byla umístěna na vnitřní straně paže. Manžetu poté na paži upevněte pomocí suchého zipu a opravdu ji pevně utáhněte – když si ji nasadíte moc volně, nebude měření přesné! na toto opravdu dbejte! Jestli se vám nedaří si manžetu upevnit sami, požádejte o pomoc mě nebo některého z vašich spolužáků. Po utažení manžety nechte paži s ní volně viset podél těla a nechte ji uvolněnou. Pak už jen stačí na tlakoměru stisknout tlačítko „Zapnout/Vypnout“ a počkat si, až vám přístroj tlak změří. Bude to chvilku trvat – asi tak minutu, možná o trochu déle – a manžeta vaši paži během měření ještě více sevře, což může být trošku nepříjemné. Nakonec se na displeji přístroje ukážou nejen hodnoty vašeho tlaku, ale i tepová frekvence a na zdravotní škále také to, jak příznivá je hodnota vašeho tlaku.“

Uvádějící poté mezi žáky rozdává přístroje na měření tlaku a zároveň vybere zpět fonendoskopy, které se v průběhu aktivity již používat nebudou. Poté si účastníci změří svůj krevní tlak. Realizátor při tom pozoruje, jak se jim daří zejména upevnění manžety na paži, a opravuje chyby v postupu. Nakonec si všichni mohou porovnat své hodnoty a zapsat svou základní hodnotu do záznamového archu. Protože tonometr zobrazí také hodnotu tepové frekvence, získá se k této veličině další údaj k porovnání. Po měření tlaku v klidu si žáci mohou tonometry sejmut, protože je čeká vysvětlení měření poslední hodnoty – saturace krve. Realizátor tentokrát začne od přístroje – všem účastníkům ukáže pulzní oxymetr a vyptává se na něj.

„Viděli jste někdy něco takového? Vypadá to trochu jako poněkud přetechizovaný kolíček na prádlo. Tento přístroj se skutečně nasazuje na prst, jak to ostatně mnohé děti dělají s kolíčky, ale tento měří další veličinu, se kterou se teď seznámíme. Přístroj samotný se jmenuje pulzní oxymetr a měří takzvanou krevní saturaci. Možná jste tento pojem slyšeli při sledování filmů nebo seriálů z lékařského prostředí. Věděl by ale někdo z vás, co to vlastně je ta saturace?“

Po krátkém rozhovoru s žáky, kdy realizátor zjistí, jaké (pokud vůbec nějaké) povědomí o saturaci krve účastníci mají, uvádějící opět poskytne vhled do tématu. Měly by zaznít tyto informace:

- saturace je na přístroji označena SpO₂,
- udává se v procentech,
- vyjadřuje podíl kyslíkem nasyceného krevního barviva – hemoglobinu – v tepenné krvi,
- na přístroji jde o číslo vyobrazené velkými číslicemi, menšími je opět udávána tepová frekvence,

- normální hodnoty saturace se pohybují od 95 do 98 %,
- nízké hodnoty saturace (pod 85 %) indikují tzv. hypoxii, tedy stav, kdy se tkáním v těle nedostává kyslíku,
- je mnoho nemocí, které saturaci ovlivňují, negativní roli hraje též kouření; velký vliv na saturaci má okolní atmosféra a podíl kyslíku v ní – problém např. pro piloty a posádky letadel, horolezce.

Realizátor poté rozdává oxymetry s tím, že práce s nimi je jednoduchá a intuitivní – stačí nasadit na prst a stisknout jediné tlačítko, přístroj se zapne a po chvilce začne zobrazovat hodnoty. Opětovným stisknutím tlačítka se mění jen natočení displeje pro pohledy z různých stran. Žáci si pomocí oxymetrů změří hodnotu saturace a rovněž další hodnotu tepové frekvence.

Po vysvětlení práce s oxymetry a po prvním měření saturace se může dát pětiminutová pauza, záleží na zvážení uvádějícího a míře aktivity žáků.

Po chvíli (buď po pauze, nebo po dokončení měření saturace) na sebe realizátor opět strhne pozornost:

„První, teoretickou část tohoto bloku už máme skrz sebou, teď nás – tedy spíše vás – čeká praktičtější část. v ní budete zkoumat vliv nejrůznějších okolností – zejména různých typů cvičení – na veličiny, se kterými jsme se seznámili. Tepovou frekvenci budete zaznamenávat s pomocí oxymetrů, krevní tlak zase s tonometry, ačkoli ty vám též změří i tepovou frekvenci – budete tak mít alespoň kontrolu. Mnoho z úkolů zvládnete přímo na vašem místě, prostorově náročnější či speciální vybavení vyžadující cvičení mají určen svůj prostor.

Vašimi úkoly budou:

1. Zjistit vliv dechové frekvence na saturaci. Což znamená, že vyzkoušíte zadržet dech na co nejdelší dobu a těsně před dalším nádechem zaznamenáte hodnotu saturace. Hodnotu zjistíte ještě poté, co budete 1 minutu dýchat zrychleně a mělce, trochu jako zadýchaný pes, a 1 minutu dlouze a zhluboka. Zjistíte tak k vaší již zjištěné normální hodnotě saturace další tři hodnoty nové.
2. Zjistit vliv polohy paže/těla na krevní tlak. Vyzkoušíte si změřit tlak na paži, kterou chvíli před měřením a po celou dobu měření budete držet nad hlavou, poté na paži podél těla, když ovšem celé měření budete ležet na zádech (normální měření se provádí vsedě). Navíc budete mít možnost nechat se na jednom z vymezených míst (uvádějící místo ukáže spolu s autotrakčním lehátkem) pověsit skrz kotníky do visu tak, že si budete moci změřit tlak na paži volně visící stejně jako celé vaše tělo. Toto poslední cvičení je ovšem dobrovolné, nikoho do něj nebudu nutit.
3. Vypozorovat vliv několika typů cvičení na hodnoty krevního tlaku a tepové frekvence. Cvičení provádějte až po minimálně 7 minutách od skončení cvičení předchozího a hodnoty po každém cviku si změřte alespoň třikrát s časovými odstupy. První měření provedte ihned po dokončení cviku, následně po 2 a dalších 5 minutách. Paže na měření tlaku ovšem pravidelně střídějte, měření neustále na jednom místě znehodnocuje výsledky. Cviky, které budete provádět, jsou:
 1. dvouminutový klusavý běh
 2. sprint na cca 70 m (podle dispozic prostoru buď najednou, nebo na několik úseků, např. 3×30 metrů)
 3. skákání přes švihadlo po dobu 1 minuty
 4. kliky: alespoň 20 kliků, pokud možno vkuse/v co nejkratším čase (je lhostejno, zda širokých či úzkých; nemusejí být provedeny těsně skrz sebou, ale v pauze mezi jednotlivými kliky musí cvičící zůstat v horní poloze, ze které se do kliku spouští, nesmí se uvolnit a odpočívat; dívky mohou volit variantu kliků s opřením o zem koleny)
 5. setrvání v poloze prkna (tzv. plank) po dobu minimálně 30 sekund (lépe 1 minuty). Poloha

prkna je ta, kdy se země dotýkají obě vaše předloktí a prsty na nohou, celé tělo je zpevněné jako prkno, páteř rovná, v jedné linii s hýžděmi a nohama, hlava též v prodloužení páteře a linie zad je rovnoběžná se zemí; cvičící je natočen čelem k zemi (popis je zde uvedený spíše jako formalita, v programu samotném je daleko jednodušší, když realizátor pozici předvede a upozorní na nejčastější prohřešky vůči správnému provedení – prohnutá záda či vystrčený zadek, prolomené lopatky)

Nyní vám rozdám švihadla (učiní tak) a ukážu vám místa pro běhy a pro závěs skrz kotníky (ukáže). Zbylé cviky – skákání, kliky a plank – můžete dělat u svého místa k sezení. Kdybyste si s něčím nevěděli rady nebo se něco dělo s vašimi přístroji, dejte mi vědět. Taktéž se u mě hlase ti, kdo se budete chtít zavěsit skrz kotníky – u tohoto cviku totiž musím asistovat. do 50 minut byste měli být se všemi cvičeními a měřeními hotovi, ale nevádí, když nestihnete úplně všechny typy cvičení. Přeji vám mnoho sil!“

Realizátor nechá žáky samostatně pracovat, podle zájmu obsluhuje autotrakční lehátko pro vis skrz kotníky. Průběžně se prochází po prostoru, kontroluje postup cvičících, ptá se na nějaké zajímavé výsledky, povzbuzuje do aktivity. Je-li k tomu vhodná příležitost nebo realizátor cítí, že by pomohlo jeho osobní zapojení, může se také přidat k některé cvičící skupině – žáci pravděpodobně nebudou cviky provádět úplně samostatně, ale v menších skupinkách, kdy cvičí více lidí zároveň. Tento koncept je osvědčený a je dobré jej podpořit, protože většinou vybičuje účastníky k větším výkonům.

Autotrakční lehátko ze zkušenosti nebudou chtít vyzkoušet všichni žáci, realizátor by ale měl skupinu povzbudit do té míry, aby závěs vyzkoušelo alespoň 20 % přítomných účastníků. Při závěsu je vhodné, aby žák zastrčil svrchní část oděvu do kalhot a zul obuv. Kotníky upevní realizátor účastníkovi ve stroji tak, aby to nepůsobilo bolest, ale zároveň aby byl zaručen jeho bezpečný vis. Je vhodné, když si žák připevní manžetu tonometru ještě před otočením vzhůru nohama. Obsluhu tonometru v poloze visu a odečtení hodnot obstará realizátor.

Uvádějící v průběhu samostatné práce žáků hlídá jejich postup a také čas, aby nebyla překročena doba stanovená pro trvání aktivity. 10 minut před koncem praktické části upozorní na dobíhající čas (musí mít na paměti také závěrečnou sumarizaci, která zabere přibližně 10 minut).

Uzavření

Po dokončení všech cvičení nebo 10 minut před vypršením devadesátiminutové časové dotace na aktivitu realizátor strhne pozornost na sebe:

„Výborně, výborně! Věnujte mi pozornost, prosím! Končíme, jestli jste nestihli všechna měření, nevádí – co jste nestačili změřit vy, má určitě někdo jiný ve skupině. Pojdme se aspoň trochu zamyslet nad výsledky. na co všechno jste přišli?“

Následuje krátká debata s žáky nad výsledky jejich měření. Budou určitě dost individuální a nevyrovnané, nějaké obecné závěry se z nich budou vyvozovat těžko, ale přesto by realizátor měl zmínit několik známých zákonitostí:

- Vliv různých způsobů dýchání – včetně zadržení dechu – na saturaci kyslíkem v klidu je v zásadě nulový. Tělo vdechuje vzduch s 21 objemovými procenty kyslíku a vydechuje vzduch s 16 %, tudíž kyslíku jako takového má k dispozici dostatek i v zadrženém nádechu. Není to totiž nedostatek (koncentrace) kyslíku v krvi, co nutí člověka se nadechnout, ale koncentrace oxidu uhličitého. Při překročení hraniční koncentrace CO₂ v krvi se díky nepodmíněnému reflexu člověk nadechne kdykoli – což může být např. příčinou utopení, protože silou vůle není možno

zabránit nádechu ani pod vodou (popřípadě ve vesmírném prostoru, kde by se astronaut sice neutopil, ale nadechoval by se taktéž zbytečně).

- Tepová frekvence narůstá nejvíce a nejrychleji při výbušném aerobním typu cvičení (sprint), nejméně při silových výdržích (prkno). Trénovaným sportovcům vystoupá při cvičení tepová frekvence přibližně do stejných hodnot jako netrénovaným lidem, ovšem pozorovatelně rychleji se jim její hodnoty vrátí do normálu.
- Kdyby se všech měření účastnil realizátor, u něhož se předpokládá signifikantně vyšší věk oproti žákům (alespoň o 10 let), také by se mu hodnoty tepu a tlaku po cvičení vracely k normálu pomaleji než žákům.
- Vliv polohy těla a paže na hodnotu tlaku by skutečně měl být pozorovatelný, dokonce je pravděpodobné, že na neobvyklé polohy při měření budou nelibě reagovat samotné přístroje (chybové hlásky, neprovedení měření); toto je skutečně relevantní pro astronauty, protože oběhový systém je vyvinutý tak, aby pracoval v prostředí gravitačního pole Země a rozváděl krev po těle člověka pohybujícího se většinu času vzpřímeně po zadních končetinách; ve vesmíru v beztížném stavu se dostávají nezvyklé účinky způsobené právě absencí silného gravitačního působení Země.

Realizátor se po probrání žáků zeptá na tři otázky shrnující aktivitu:

1. Co je na měření nejvíc překvapilo?
2. Které informace pro ně byly nové?
3. Co konkrétně je nejvíce bavilo?

Na závěr uvádějící poprosí žáky o navrácení měřicích přístrojů a rozloučí se s nimi: „*To je pro dnešek opravdu vše! Mnohokrát vám děkuji skrz vaše nasazení, bylo povzbuzující vidět, jak se snažíte! Přeji mnoho úspěchů při dalším vesmírném výzkumu!*“

Poznámky

Realizátoři celého programu by měli od pedagogů s třídou pravidelně pracujících zjistit, jak na tom žáci jsou po fyzické stránce. Vzhledem k tomu, že se mezi jednotlivými cvičeními žáci věnují měření a zaznamenávání hodnot, by nemělo dojít k tomu, že by po fyzické stránce nezvládali, přesto je dobré se předem informovat a podobu jednotlivých cvičení případně upravit.

Konkrétní cviky v aktivitě mohou být odlišné, je třeba spíše pamatovat na různorodost: zařazen by měl být výbušný krátkodobý cvik (v této verzi sprint), posilovací cvik (zde kliky), cvik na výdrž (prkno/plank), delší vytrvalejší cvik (vyklusávání). Rovněž by cviky měly být zaměřeny na různé části těla a nezatěžovat vždy stejnou oblast (např. zařazení běhu, dřepů a cvičení na rotopedu by bylo výrazně namáhavé pro dolní končetiny).

Odkazy

- PEAKE Timothy: Zeptej se astronauta. Computer Press, Praha, 2018.
- STUART Colin: Jak přežít ve vesmíru. Universum, Praha, 2020.
- <https://www.aeroweb.cz/clanky/3436-pulzni-oxymetr>
- <https://www.aeroweb.cz/clanky/1109-hypoxie-pri-letani-ve-velkych-vyskach>
- <https://www.aeroweb.cz/clanky/972-z-hluboka-nedychat>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Autotrakční lehátko	1 ks	Na polohu celého těla ve visu
Fonendoskop	15 ks	K poslechu srdce; 1 na žáka
Tonometr	15 ks	K měření krevního tlaku; 1 na žáka
Oxymetr	15 ks	K měření saturace; 1 na žáka
Švihadlo	15 ks	Ke cvičení; 1 na žáka
Tužka	15 ks	K zapisování výsledků; 1 na žáka
Desky	15 ks	K zapisování výsledků; 1 na žáka

Přílohy

Obsahové přílohy

#	Soubor	Popis
005.04.01	Zaznamovy arch zivotni funkce pri cviceni.docx	Záznamový arch pro měření hodnot během cvičení
005.04.02	Zaznamovy arch zivotni funkce pri cviceni.pdf	Záznamový arch pro měření hodnot během cvičení - tisk

Metodické přílohy

#	Soubor	Popis
---	--------	-------

From:

<https://mscb.vida.cz/> - **MSCB**

Permanent link:

<https://mscb.vida.cz/skolam/telo/aktivita/4/3>

Last update: **2022/02/10 15:48**

