

3.7 Stravování a smyslové vnímání ve vesmíru

Účastníků	10
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	II
Autor	Petra Kratochvílová
Počet uvádějících	1
Čas na realizaci	60 min
Čas na přípravu	30 min
Prostředí	Učebna se smartboardem nebo možností promítaná prezentace na plátno
Rozdělení	Jednotlivci, dvojice

Cíle

Účastníci se mají dozvědět informace o zdravém stravování a složení potravy. Zároveň mají zapřemýšlet nad tím, jak se liší stravování ve vesmíru oproti stravování na Zemi. Mohou ochutnat potraviny v podobných formách, v jakých se vyskytují na Mezinárodní vesmírné stanici, a otestují své smysly v pozměněných podobách.

Sdělení

Strava by měla být vyvážená, obsahovat určité množství bílkovin, sacharidů, tuků, vitamíny, minerály a stopové prvky.

Metody

Frontální výuka s prezentací kombinovaná s komunikací s účastníky, pokládání otázek, vlastní přemýšlení o tématu a diskuse. Také samostatné zapojení účastníků při ochutnávání potravin a interakce s mobilními exponáty.

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Schopnost učit se je rozvíjena:
 - Přizpůsobením se smyslům matoucím exponátům
- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - Porozuměním výkladu a vyjadřováním vlastních názorů a domněnek
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - Diskuzí nad tématem stravování
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - Seznámením se se složením stravy, obeznámením s pojmy jako trans mastné kyseliny, omega 3 mastné kyseliny a jiné

Forma a popis realizace

Výuka s prezentací. Založená na pokládání otázek s cílem vlastního zamyšlení žáků nad tématem a schopností vést diskusi. Soubor stanovišť s pokusy a praktickými ukázkami a ochutnávkou vesmíru podobného jídla.

Uvedení

Příprava

Příprava všech potřebných věcí. Příprava jednotlivých stanovišť. Je třeba v místnosti udělat místo na pět stanovišť, tak aby byly prostorově od sebe, aby se u jednoho stanoviště mohlo sejít i více účastníků. Na první stanoviště připravit všechny potraviny. Přichystat si rychlovarnou konvici na zalití těstovin – ideálně mít tedy stanoviště blízko zásuvky, ale není to podmínkou. Připravit talíře a příbory. Nachystat pět misek a do každé dát surovinu, tolik, aby pokryla alespoň dno. První miska bude obsahovat dětskou přesnídávku, druhá česnekový dip, třetí kečup, čtvrtá hořčici, pátá chilli omáčku – pořadí je ale libovolné a je možno zaměnit i obsah. Měla by však pro ztížení úkolu zůstat struktura potravy – kašovitá. K tomuto stanovišti nachystat také lžičky. Lžičky umístit do nějaké nádoby – například další misky s popiskem čisté a připravit misku na špinavé lžičky. Připravit mobilní exponáty – sestavit dle návodu. Exponát s prohozenými ušima je lepší umístit v místnosti do prostoru, respektive, aby účastník během toho, co bude mít prohozené uši na sobě, měl kolem sebe dostatek prostoru z důvodu bezpečnosti. Naopak exponáty převrácené oči je lepší umístit na stůl a přidat k němu židli pro lepší manipulaci. Stanoviště pro testování citlivosti nemá žádné zvláštní podmínky, je třeba však nachystat kružítko a pravítka a vysvětlit účastníkům správnou manipulaci.

Dále doporučuji připravit si předem prezentaci a spustit ji. Zabráníme tak nečekaným technickým potížím a nevznikne nám tak „prázdné okno“ při komunikaci s žáky.

Realizace

Účastníci se společně s realizátorem přesunuli do výukové místnosti se smartboardem, kde byla připravená prezentace. Účastníci sedí tak, aby všichni viděli jak na realizátora, tak na prezentaci. Tomu uzpůsobíme i světelné podmínky.

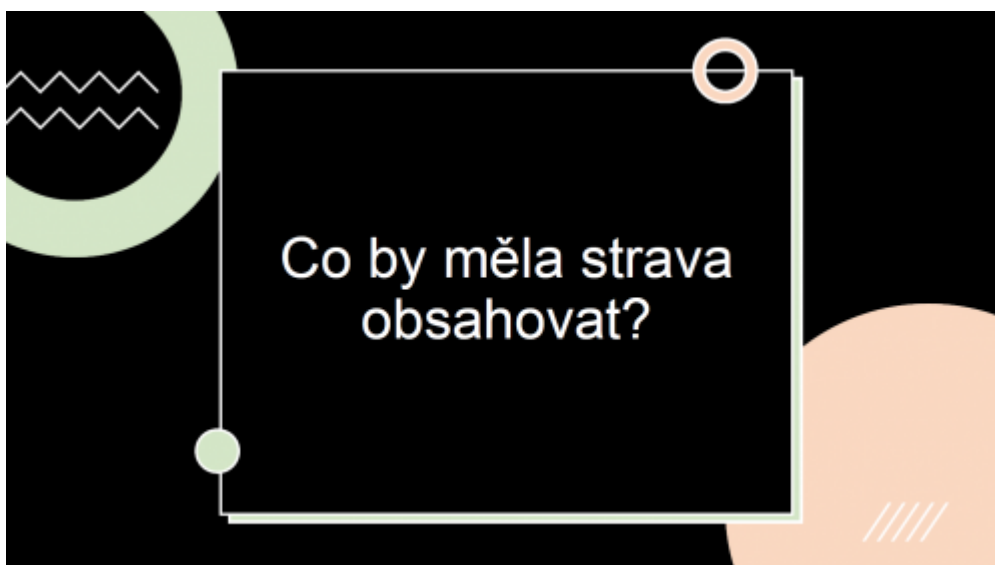


Realizátor zahájí výuku.

Dnešní blok je zaměřený na jednu z důležitých věcí při osidlování vesmíru, a to je stravování. Aby účastníci mohli uvažovat o tom, jaké jídlo mohou vzít do vesmíru, musíme je nejdříve seznámit se stravováním na Zemi. Během úvodní prezentace by se měli žáci naučit, jaké živiny potřebujeme k přežití a udržení zdraví, v jakém množství a jaké důsledky plynou z jejich nadbytku či nedostatku. Úvodní prezentace by neměla přesáhnout více jak půl hodiny (30 minut). Mně se to bohužel nepovedlo, ale na druhou stranu jsem měla od účastníků vizuálně zpětnou vazbu, že reagují, odpovídají, zajímají se.

„Vítám Vás na dalším výzkumném bloku. Dnes se spolu zaměříme na další důležitý aspekt přežití ve vesmíru, a tím je stravování. Abychom mohli společně zkoumat, jak se stravují astronauti v beztlákovém stavu a jaké potraviny bychom vůbec mohli vzít do vesmíru, zaměříme první část našeho bloku na stravování na Zemi.“

„Pravděpodobně již nějaké znalosti máte, mezi vámi jsou někteří, kteří posilují, a k tomu také patří správné stravování.“ Dobré je zahájit komunikaci s účastníky otázkami, jestli se již někdy zajímali o složení své potravy nebo jestli někdo posiluje. Ze zkušenosti chlapci v této věkové kategorii se již zajímají o cvičení a s tím souvisí i stravování.



„Co by tedy strava měla obsahovat?“

Nechat prostor na přemýšlení a vybízet ke sdílení všeho, co je napadne. Většinou žádná odpověď není špatně. Žáci odpovídají: sacharidy, bílkoviny, tuky, vitamíny, vápník, ...

- BÍLKOVINY
- SACHARIDY
- TUKY
- VITAMÍNY
- MINERÁLY
- STOPOVÉ PRVKY

Tento slide zobrazuje jednotlivé informace po částech. Nejdříve odkryjeme již zmiňované bílkoviny, sacharidy a tuky. Dále připomeneme, že důležitou součástí stravy jsou také vitamíny, minerály a stopové prvky.

„Je to přesně tak jak říkáte. To, co musíme přijímat, jsou bílkoviny, sacharidy a tuky. Dále by strava měla obsahovat také vitamíny, minerály, případně další prvky.“

BÍLKOVINY

- 6-8 g/kg na den
- 10-15% denního příjmu

Funkce:

- stavební, růst a obnova tkání, energie (v případě nouze)

Zdroje:

- živočišné – plnohodnotné (maso, mléko, sýry, vejce)
- rostlinné – neplnohodnotné (luštěniny, obilniny, rýže)

Nedostatek:

- snížení obnovy a růstu tkání

Tento slide zobrazuje jednotlivé informace po částech. Abychom mohli účastníkům klást otázky a nezobrazovali jim hned odpověď, nejprve klademe otázku a až po kliknutí se zobrazí správná odpověď.

„Víte, kolik bílkovin bychom měli skrz den sníst?“

Necháme účastníky tipovat či odpovídat dle jejich znalostí, pak odkryjeme počet gramů a procento z denního příjmu. Slovně vše shrneme.

„Samozřejmě je to různé, podle typu člověka, případně záleží, zda člověk posiluje nebo jakou vykonává během dne aktivitu. Uvádí se 6-8 g/kg denně, obecně by měly bílkoviny zastupovat 10-15%“

celkového denního příjmu.“

„K čemu nám ty bílkoviny vlastně jsou, jakou mají funkci?“

Žáci odpovídají: růst svalů. Zde se zapojili hlavně chlapci, kteří právě při cvičení vědí, že na růst svalů potřebují bílkoviny.

Odkryjeme text: Funkce.

„Ano, jejich funkce je stavební, jsou důležité pro růst a obnovu tkání a v případě nouze, kdy chybí ostatní živiny, jsou i zásobárnou energie.“

„Víte, z jakých potravin můžeme získat bílkoviny?“

Žáci odpovídají jednohlasně: maso

Odkryjeme text Zdroje.

„Záleží na původu bílkovin. Existují bílkoviny živočišné, někdy nazývané taky plnohodnotné, kam řadíme maso, sýry, vejce, mléko, mléčné výrobky. Pak jsou bílkoviny rostlinné, tzv. neplnohodnotné, které lze získat z luštěnin, obilovin, rýže či dalších již zpracovaných výrobků, jako je tofu, seitan, tempeh. Rostlinné bílkoviny ve větší míře konzumují vegani a vegetariáni a při správném množství si nemyslím, že by jejich strava byla neplnohodnotná.“

Mluvím z vlastní zkušenosti a sledování informací o veganství v různých internetových skupinách i mezi známými. Pro účastníky může být novinkou, že bílkoviny se nachází nejen v mase a živočišných výrobních.

„Co se stane, když konzumujeme nedostatek bílkovin?“

Žáci odpovídají: budeme slabí, neporostou nám svaly

Odkryjeme text: Nedostatek.

Dle prezentace to můžeme shrnout jako snížení obnovy a růstu tkání.

SACHARIDY

- minimum 50 g na den
- 55-60% denního příjmu

Funkce:

- energie

➤ Mono– **glukóza** (hroznový cukr), **fruktóza** (= ovocný cukr, med, jahody, ostružiny, borůvky, meloun, batáty, cibule, kukuřice), galaktóza

➤ Oligo– **sacharóza** (nejběžnější, cukr řepný, třtinový), **laktóza** (cukr mléčný),

➤ Poly– **škrob** (obiloviny, luštěniny, brambory), **celulóza** (vláknina – nestravitelná)

Nadbytek:

- obezita, zubní kaz

Nedostatek:

- únava, nízký krevní cukr

Tento slide zobrazuje jednotlivé informace po částech. Abychom mohli účastníkům klást otázky a nezobrazovali jim hned odpověď, nejprve klademe otázku a až po kliknutí se zobrazí správná

odpověď. Začneme opět s množstvím.

„Kolik byste tipovali, že potřebujeme sacharidů?“

Žáci tipují.

Odkryjeme text o množství.

„Doporučený příjem je minimálně 50 g na den, sacharidy by měly tvořit kolem 55-60 % celkového denního příjmu.“

„K čemu je vlastně potřebujeme?“

Od žáků zazní: Energie

Odkryjeme text: Funkce.

„Ano, sacharidy jsou největším zdrojem energie. Sacharidy z chemického hlediska můžeme rozdělit na několik druhů. Jsou to monosacharidy, kam patří hlavně glukóza (hroznový cukr), fruktóza (cukr z ovoce) a galaktóza. Dále jsou to oligosacharidy, jako sacharóza (nejběžnější forma cukru, cukr řepný, třtinový), laktóza (cukr mléčný) a polysacharidy, kam patří škrob (obiloviny, luštěniny, brambory) a celulóza, což je vláknina – nestravitelná část potravy, která je důležitá pro správné fungování střev.“

„Co když přijímáme nadbytek sacharidů?“

Odpověď: tloustneme

Většinou jednoznačná odpověď, odkryjeme text: Nadbytek.

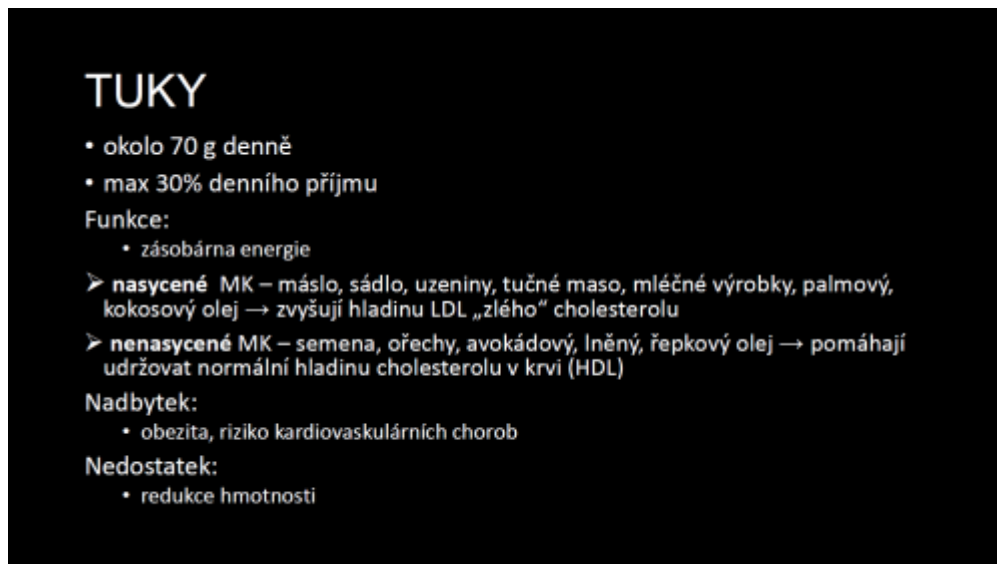
„Přesně tak, při dlouhodobém nadbytku sacharidů, zejména cukrů, může docházet až k obezitě a dalším důsledkem je zubní kaz nebo zvýšená kazivost zubů.“

„A nedostatek?“

Žáci odpovídají: nemáme energii nebo váhají.

Odkryjeme text: Nedostatek.

„Nemáme energii, máme nízký krevní cukr, jsme unavení, podráždění.“



TUKY

- okolo 70 g denně
- max 30% denního příjmu

Funkce:

- zásobárna energie

➤ **nasycené MK** – máslo, sádlo, uzeniny, tučné maso, mléčné výrobky, palmový, kokosový olej → zvyšují hladinu LDL „zlého“ cholesterolu

➤ **nenasycené MK** – semena, ořechy, avokádový, lněný, řepkový olej → pomáhají udržovat normální hladinu cholesterolu v krvi (HDL)

Nadbytek:

- obezita, riziko kardiovaskulárních chorob

Nedostatek:

- redukce hmotnosti

Tento slide zobrazuje jednotlivé informace po částech. Abychom mohli účastníkům klást otázky a nezobrazovali jim hned odpověď, nejprve klademe otázku a až po kliknutí se zobrazí správná odpověď. Začneme opět s množstvím.

„Tuky jsou taktéž nedílnou součástí potravy. Jejich konzumace by se neměla přehánět. Ideálně by měly tvořit maximálně 30 % z denního příjmu. Tuky jsou zásobárnou energie. Tuky jsou tvořeny mastnými kyselinami a můžeme je rozdělit na nenasycené a nasycené mastné kyseliny. Ty nasycené získáváme z másla, sádla, uzenin, tučného masa, mléčných výrobků, ale i palmového a kokosového oleje. Tyto nasycené mastné kyseliny by neměly tvořit velkou část příjmu, jelikož zvyšují hladinu LDL cholesterolu, to je ten „zlý“ cholesterol, který má pak skrz následek riziko kardiovaskulárních chorob. Nasycené mastné kyseliny se nachází v ořechách, semenech, avokádovém, lněném a řepkovém oleji. Tyto mastné kyseliny naopak pomáhají udržovat normální hladinu cholesterolu v krvi, zejména toho „dobrého“ HDL cholesterolu.“

„Co hrozí, když máme tuků nadbytek?“

Odpověď účastníků: budeme tlustí

Odkryjeme text: Nadbytek. Dobré je zmínit, že nadbytek tuků nemá skrz následek jen tloustnutí, ale že látky vstřebané z tuků jsou schopny usazovat se v cévách jako tzv. aterosklerotické pláty, a tím cévy ucпávat. z toho důvodu pak mívají lidé vysoký krevní tlak, infarkt či mrtvici. Možno odkázat na předchozí blok, kdy jsme pitvali srdce a vysvětlovali si, jak vzniká infarkt.

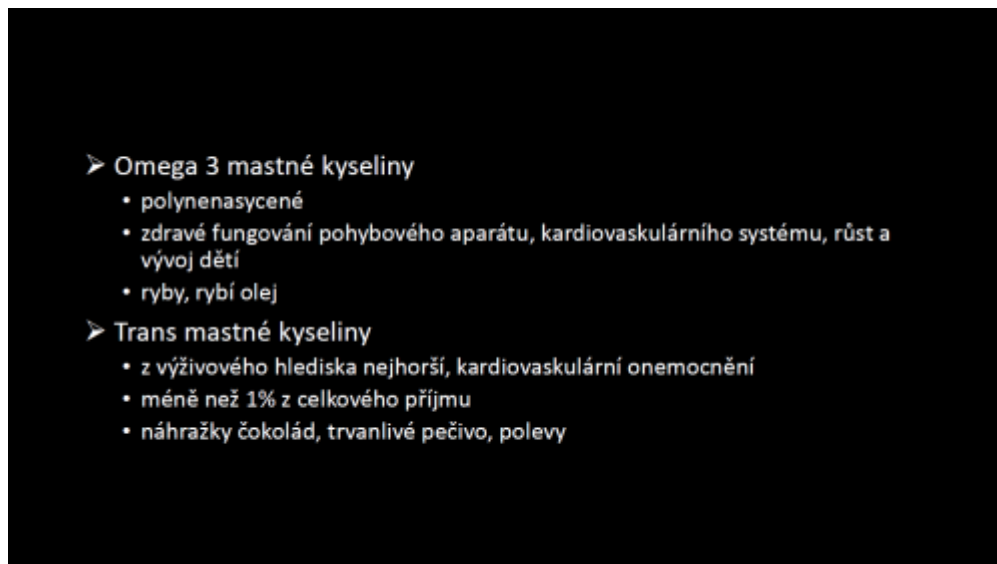
„Opět obezita a již zmíněné riziko chorob srdce a cév.“

„A nedostatek?“

Žáci přemýšlí.

Odkryjeme text: Nedostatek.

„Jednoduše, omezení tuků ve stravě spěje ke snížení hmotnosti.“



Na tomto slidu se původně zobrazí pouze pojmy Omega 3 mastné kyseliny a Trans mastné kyseliny. Zeptáme se žáků, zda se již s těmito pojmy setkali a jestli ví, co znamenají. Postupně odkrýváme informace.

„Dále bych vám představila ještě dva pojmy, které se často objevují v mediích, a ne každý jim rozumí. Jsou to omega 3 mastné kyseliny. Co myslíte? Jsou pro nás dobré nebo ne?“

Žáci hádají.

„Omega 3 mastné kyseliny patří mezi polynenasycené a jsou důležité pro zdravé fungování pohybového aparátu, kardiovaskulárního systému, podporují správný růst a vývoj dětí a získáme je hlavně z ryb a dětmi nenáviděného rybího oleje.“

„Dále pak trans mastné kyseliny. Ty jsou pro nás „dobré“ nebo „dobré“?“

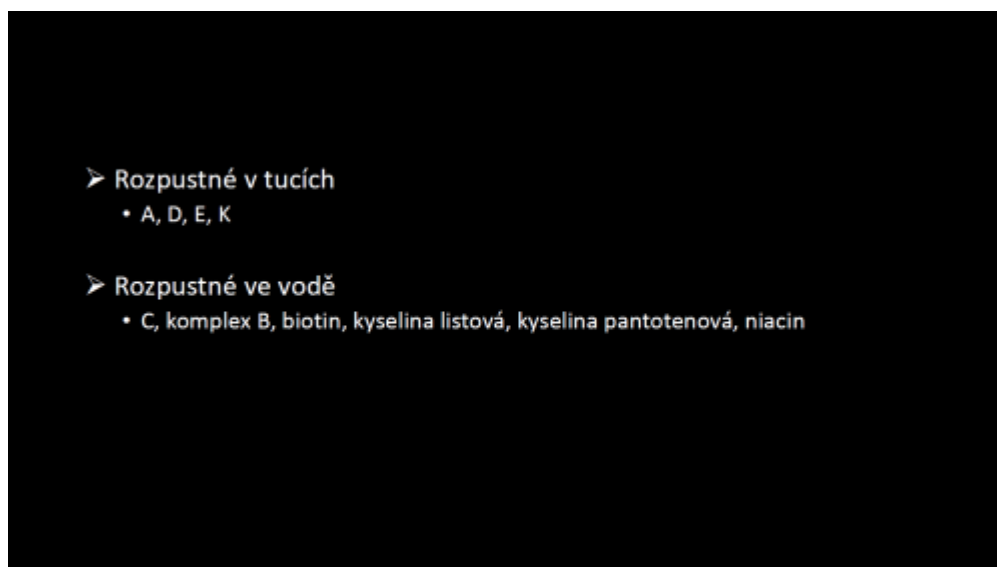
Opět hádají a předkládají své domněnky.

„Trans mastné kyseliny jsou z výživového hlediska to nejhorší. Opět zvyšují riziko kardiovaskulárních onemocnění. Neměly by tvořit více jak 1 % z celkového denního příjmu. a kde se objevují? Jsou to různé nekvalitní náhražky čokolád, trvanlivé pečivo či různé polevy.“

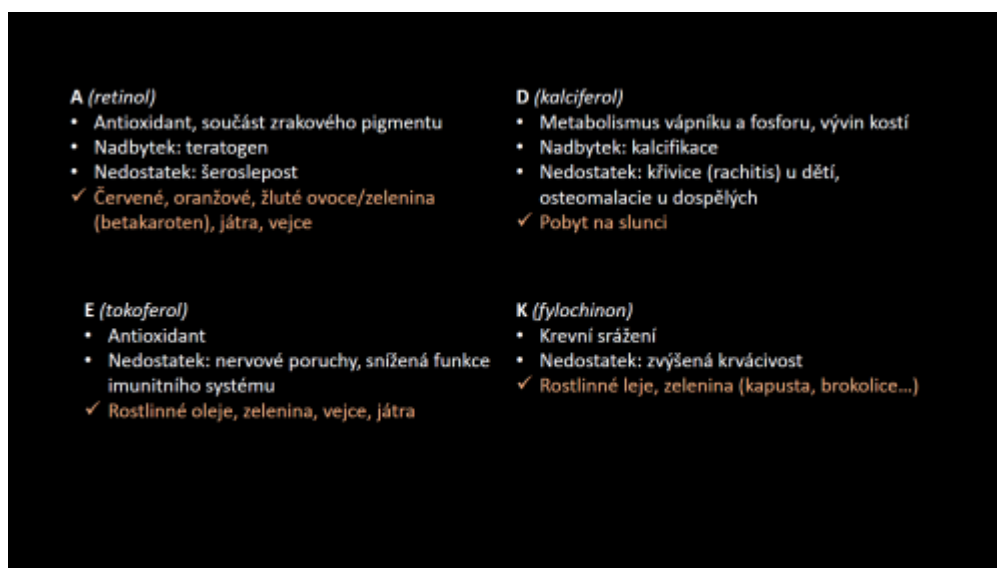


„Jaké znáte vitamíny?“

„Odpovědi: C, B12, vitamín D, ...jakýkoliv vitamín si vzpomenou.“



„Vitamíny rozdělujeme do dvou skupin – na rozpustné v tucích, kam patří A, D, E, K. Určitě to po vás někdy budou chtít v chemii nebo biologii, proto je na to taková pomůcka ZADEK bez Z. a rozpustné ve vodě, kam patří například Céčko, B komplex, kyselina listová, niacin. Je to důležité z důvodu správného užívání vitamínů.“



Z výčtu vitamínů v prezentaci jsem vybrala pouze některé zástupce, jež obsahují důležité a zajímavé informace. Výběr byl čistě subjektivní. a takto jsem postupovala, jelikož mi přišlo zbytečné a zdlouhavé účastníkům číst všechny informace.

Dále byly žákům na prezentaci zobrazeny všechny možné vitamíny, k čemu slouží, co se stane, když máme nadbytek nebo nedostatek těchto vitamínů a v jakých potravinách se nachází.

„Ráda bych zmínila vitamín A, který by neměly užívat zejména těhotné ženy, jelikož působí jako teratogen, to znamená, že má neblahé účinky na vývoj plodu a může dojít k jeho potratu nebo různým deformacím. Vitamín D je zase jediný vitamín, který nezískáváme potravou, ale pouhým pobytem na slunci. Vitamín K je důležitý pro krevní srážení. Lidé s nedostatkem vitamínu K mohou mít zvýšenou krvácivost, například i v podkoží, a proto mají více modřin.“

B1 (thiamin) • Štěpení cukrů a škrobů, činnost nervové soustavy a psychické činnosti • Nedostatek: poškození nervového systému, únava, nervozita, Wernickův syndrom u alkoholiků – mentální poruchy ✓ Maso, med, neloupané obiloviny, ořechy	B6 (pyridoxin) • Regulace hormonální aktivity, metabolismus • Nedostatek: anémie, slabost, únava, popraskané koutky ✓ Maso, vnitřnosti, zelenina, luštěniny, obiloviny, ořechy
B2 (riboflavin) • Dobrý stav kůže, očí, funkce srdce a dalších orgánů • Nedostatek: nervové poruchy, rozpraskané koutky ✓ Maso, játra, ledviny, ryby, vejce, mléko, tvaroh	B9 (kyselina listová) • Antiteratogenní účinky • Nedostatek: anémie ✓ Vnitřnosti, zelenina (květák, brokolice), saláty, zelí, ovoce
B3 (niacin) • Nedostatek: pelagra – demence, dermatitida, diarrhorea ✓ Maso, játra, tuňák, listová zelenina, luštěniny, vejce	B12 (kobalamin) • Zmírnění únavy, vyčerpání, imunitní systém, tvorba červených krvinek • Nedostatek: anémie ✓ Vejce, sýry, mléko, maso, vnitřnosti

Zde jsem postupovala stejně jako u slidy 9.

„Vitamin B6 zase přispívá k dobrému metabolismu, kvůli jeho nedostatku můžeme trpět anemií, což je nedostatek červených krve nebo červeného barviva v krvi, s čímž je spojená únava. Důležitá je kyselina listová nebo také vitamin B9, ta se naopak doporučuje užívat ženám, které chtějí otěhotnět, a i v těhotenství, podporuje zdravý vývoj plodu. B12, taky důležitý vitamin, tenhle vitamín se dá přirozeně získat pouze z potravin živočišného původu, proto ho zejména vegani a vegetariáni musí doplňovat ve formě pilulek.“

C (kyselina askorbová) • Vznik kolagenu, imunita, antioxidační účinky • Nedostatek: kurděje, snížená odolnost proti infekcím ✓ Citrusy, zelenina, játra
Minerální látky: • Podílí se na biochemických pochodech v organismu Na, Cl, K, Ca, P, Fe, Mg
Stopové prvky: Jod – ryby, zelenina, jodovaná sůl Chrom – med, ořechy, pивovarské kvasnice, citrusové plody, rajčata, fazole a brokolice Zinek – obiloviny, luštěniny, ořechy

Zde poslední vitamín a již na začátku zmiňované minerální látky a stopové prvky.

„Ještě tu mám vitamín C, ten určitě všichni znáte, je důležitý pro správné fungování imunity.“

„Zde máme některé minerální látky, které tělo potřebuje. Magnézium – hořčík pro správné fungování nervové soustavy, jeho příjem by se měl zvýšit, pokud někdo trpí na křeče. Pomáhá také při únavě a stresu. Železo je důležité pro tvorbu červených krvinek. Lidé s nedostatkem železa pociťují únavu, vyčerpání, často se zadýchávají, jsou slabí. Samozřejmě vápník pro stavbu kostí. a další minerály jako sodík, draslík, chlor, které se účastní různých pochodů v těle. Mezi další prvky, které by se měly ve stravě objevovat, patří chrom, jod a zinek. Nicméně tyto látky jsou v těle pouze ve stopovém množství.“



„A kolik toho teda musím skrz den sníst?“

Žáci odpovídají správně, že to má každý člověk jinak, že záleží, co dělá, jestli sportuje apod.

Energetická spotřeba organismu

Bazální metabolismus = množství energie k udržení základních životních funkcí

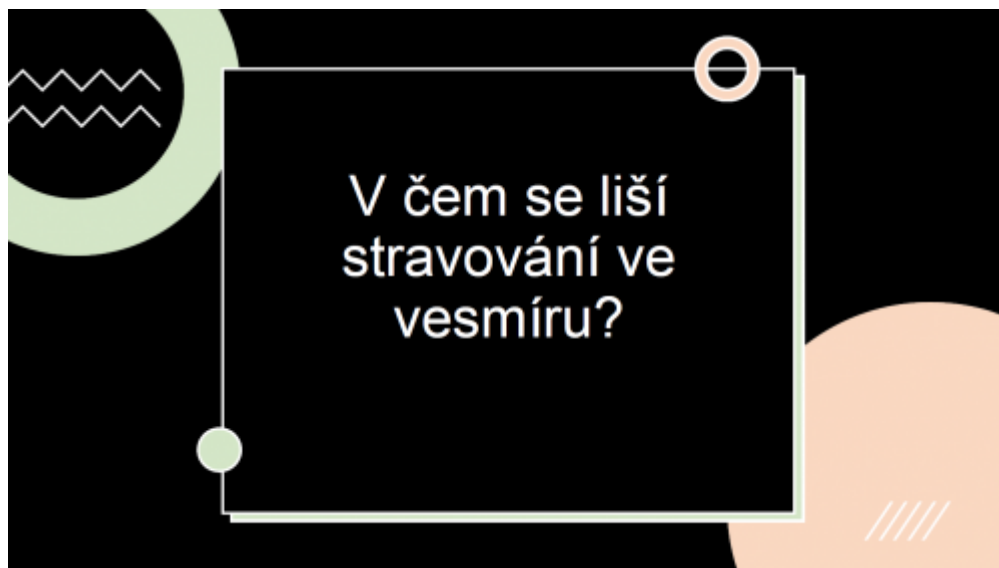
- + trávení, vstřebávání, transport a ukládání živin (energie na uložení)
- + tělesná aktivita

Příjem = výdej → vyrovnaná energetická balance

Tento slide má pomoci žákům vyznat se v množství jídla (energie), které by měl člověk přijímat. Je to velice individuální a záleží to na spoustě věcí. Někdo potřebuje sníst skrz den např. 1000 kcal a vystačí mu to, aniž by hubnul či přibíral. To však neznamená, že to bude stačit i jinému člověku. Energetická potřeba organismu závisí na výšce, hmotnosti, z čeho se dá vypočítat bazální metabolismus. To ale není celé, jelikož každý člověk se hýbe, takže k tomu musíme přičíst i aktivitu. Na tohle jsou výborné třeba kalorické tabulky, kde zadáte vaše údaje a běžnou fyzickou aktivitu (lehká, střední, těžká) a ty vám vypočítají, kolik kcal nebo kJ byste skrz den měli sníst. Nechtěla jsem se však zobrazovat žádná čísla a spíše informovat žáky o tom, že každý organismus je jiný a má jinou potřebu. Pokud bychom se chtěli bavit o nějakém konkrétním množství, je třeba dát si pozor a stále upozorňovat na variabilitu lidského těla. Zejména v tomto věku mohou být dívky citlivé a mohly by získat mylné představy o tom, kolik by toho měly sníst. Co se týče jednotek, já osobně ráda využívám jednotku kcal, někteří však mohou počítat právě kJ. 1 kcal (kilokalorie) = 4,185 kJ (kilojoule)

„Energetická spotřeba organismu se skládá z bazálního metabolismu – to je množství energie, které tělo potřebuje pro vlastní fungování, udržení základních životních funkcí. k tomu je nutné přičíst energii na trávení, vstřebávání a ukládání živin a tělesnou aktivitu. Toto množství energie se vyjadřuje v kJ nebo kcal. Obecně pokud nechceme hubnout ani nabírat by se měl energetický příjem rovnat

energetickému výdeji.“



„V čem se tedy liší stravování ve vesmíru?“

Žáci přemýšlí a říkají své nápady. Tady je dobré nechat jim opravdu prostor pro přemýšlení. na základě předchozích bloků by si měli uvědomovat, jaké podmínky ve vesmíru panují.

Následně jim jsou puštěna dvě videa, kde vidí, jak jedí astronauti na Mezinárodní vesmírné stanici, co jedí, jakým způsobem to připravují, jak se některé potraviny ve vesmíru chovají – zejména ty tekuté. Realizátor některé věci komentuje, případně upozorní, na co se mají žáci zaměřit. Například na to, jak se chovají tekutiny v nulové gravitaci, že zaujímají určitý tvar, během toho, co se vznášejí. Že veškeré uniknuté kapky či drobečky poletují kolem. Jak jsou tekutiny schopné přilnout pomocí povrchového napětí k dalším objektům. Dále možno upozornit na přípravu jídla – do plastového obalu se přidá pouze horká voda – a způsob, jakým astronauti z těchto obalů jedí.

Videa byla zařazena pro přesnější představu, ale také pro pobavení, protože jíst v nulové gravitaci může být někdy opravdu vtipné.

Druhé video je spíše takový recept na typickou vesmírnou snídani. Zde je možné účastníky navnadit na to, že dané jídlo si budou moci sami připravit a ochutnat.



Video



Video



Následuje otázka:

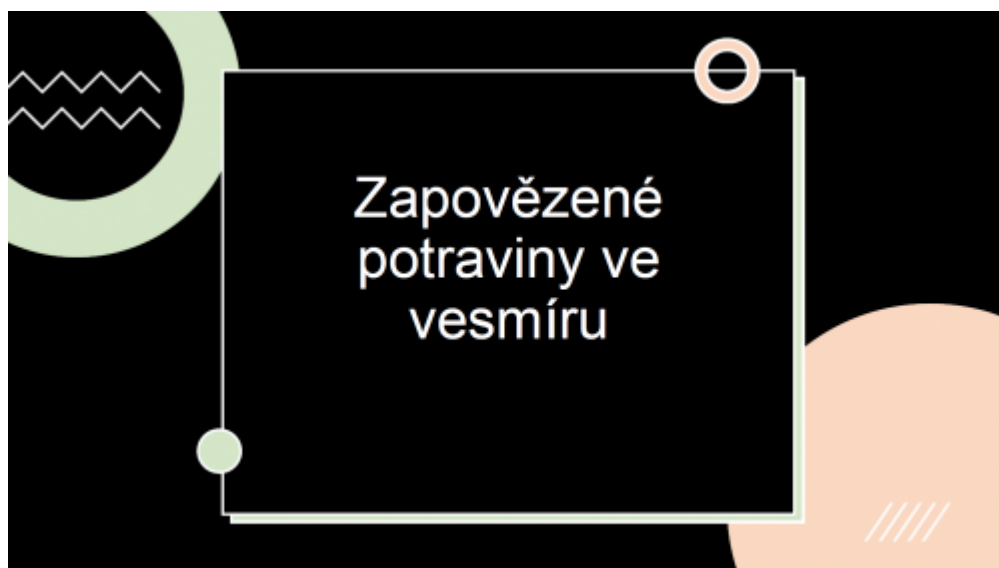
„Jaká tedy vesmírná strava musí být? Jaké musí mít vlastnosti?“

Žáci odpovídají: nesmí drobit, musí se rychle připravovat, musí mít dostatek živin, dlouho vydržet... Zde mohou čerpat z videí, která již viděli.



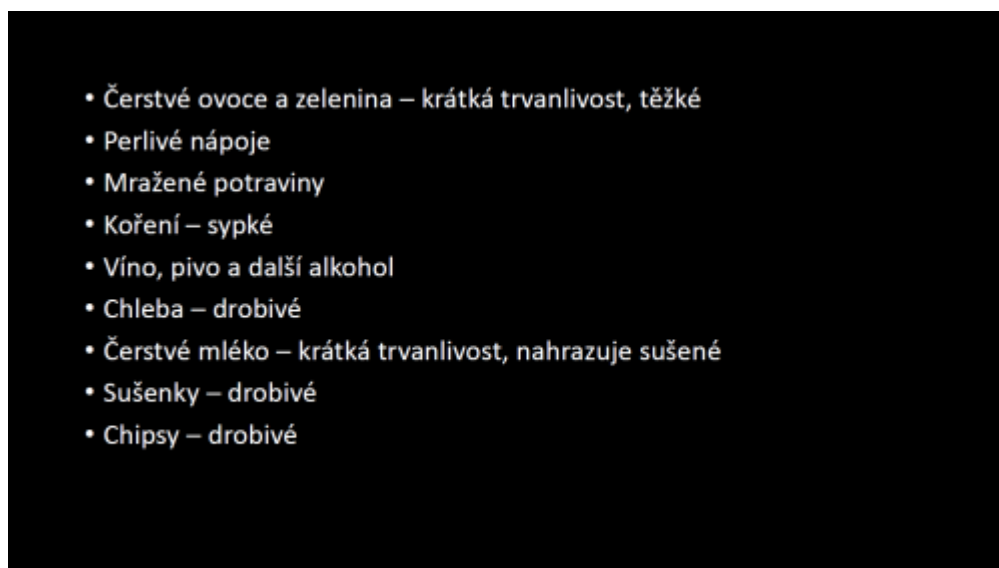
Na tomto slidu vidí všechny podmínky, které vesmírné jídlo musí splňovat.

„Strava musí být výživná, dobře stravitelná, mít nízkou hmotnost, být dobře zabalená, rychle připravitelná, vyžaduje minimální úklid, nesmí nechávat drobky, dobře skladovatelná, lehce otevíratelná, zanechá minimum odpadu, trvanlivá, nutričně vyvážená.“



„Jaké jsou tedy potom potraviny, které byste si do vesmíru rozhodně vzít nemohli?“

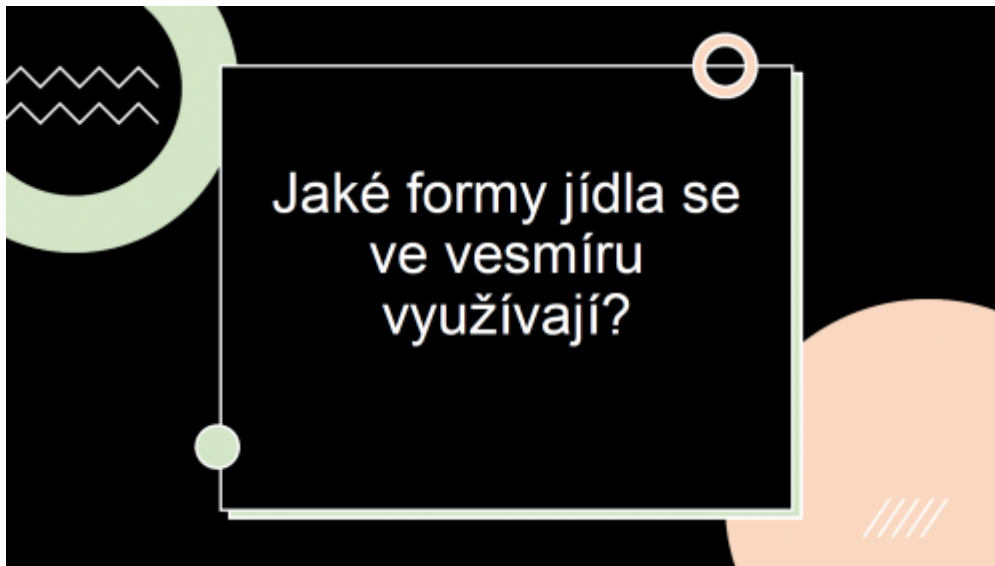
Žáci přemýšlí a sdílí své nápady.



Tento slide obsahuje seznam vybraných zapovězených potravin ve vesmíru.

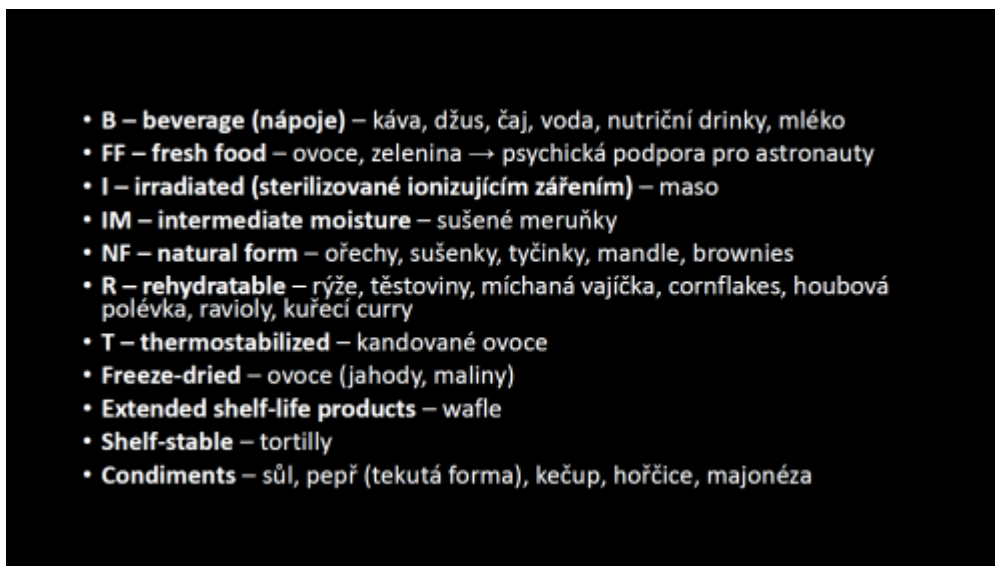
„Patří tam čerstvé ovoce a zelenina (mají krátkou trvanlivost, celkem velkou hmotnost i objem), perlivé nápoje (problém s bublinkami, které po otevření nevypřchají z lahve a způsobují astronautům potíže v trávicím traktu), mražené potraviny (na ISS není mrazák, není jak je rozmrazit, zmrzliny taktéž nemají), sypké koření (jednoduše poletovalo by kolem, což je pro astronauty nebezpečné, využívají se však například chilli omáčky, sůl a pepř mají v tekuté formě), víno, pivo a další alkohol (někdo to již zkoušel a alkohol nechutnal dobře, navíc astronauti jsou ve vesmíru kvůli důležité práci a nechceme je opilé), chléb (nevydrží, drobné), mléko (krátká trvanlivost, nahrazuje se mlékem sušeným), sušenky, chipsy (opět drobné).“

Tento slide by šel upravit pouze na výčet potravin a motivovat žáky, aby přemýšleli sami, proč zrovna tato jídla ve vesmíru mít nemůžou.



„No a jak to jídlo ve vesmíru teda vypadá, jak se připravuje, jakou má formu? Víme, že dříve se používali i například jídla v tubě kašovitě struktury. Dnes je nabídka mnohem rozmanitější a NASA se snaží zajistit astronautům co nejlepší stravu, jak chuťově, tak i strukturou, snaží se o to, aby jídlo bylo podobné tomu na zemi, dokonce sestavují jídelníček na míru každému astronautovi dle jeho preferencí a původu.“

Následující slide byl zařazen pro představu, jak to je ve vesmíru se stravováním dnes, jelikož většina lidí si myslí, že astronauti stále jí pouze jídla z tuby. Není třeba nějak zvláště zabíhat do detailů, spíš jenom představit dané formy a ukázat účastníkům, že vesmírný jídelníček je opravdu pestrý a často se v něm objevují i jídla a potraviny, které konzumujeme i my běžně na zemi.

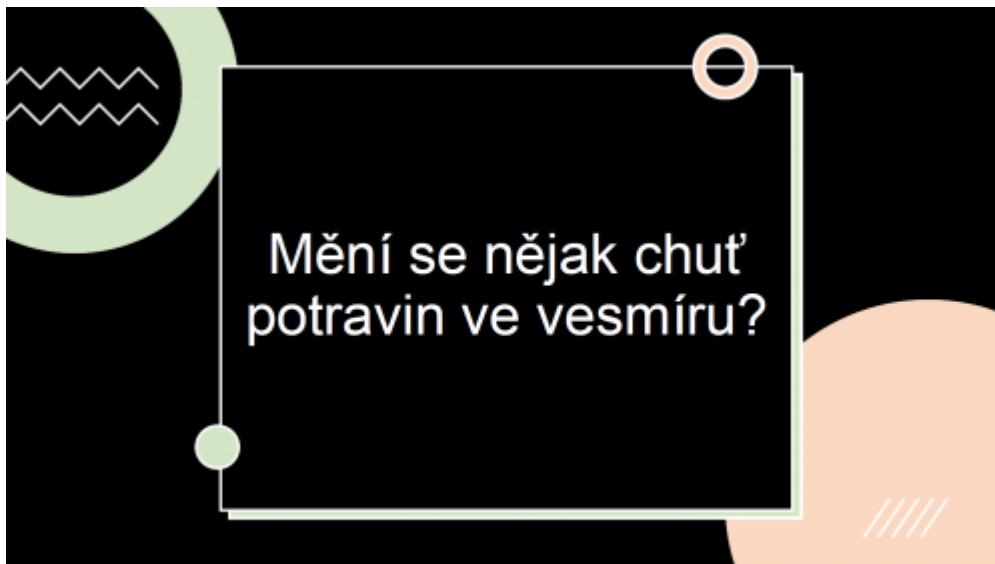


Zde je výčet, v jakých formách se jídlo na ISS nachází.

- beverage (nápoje) – káva, džus, čaj, voda, nutriční drinky, mléko – často v sušené formě, připravují se tak, že se do nich přidá pouze horká nebo studená voda.
- fresh food – ovoce, zelenina → jednou skrz čas, když se dopraví na ISS nové zásoby, přibalují se astronautům i čerstvé potraviny pro psychickou podporu astronautů
- irradiated (sterilizované ionizujícím zářením) – takto se připravuje maso, aby vydrželo dlouhou dobu a zároveň neobsahovalo žádné bakterie či jiné choroboplodné zárodky
- intermediate moisture – sušené meruňky či jiné sušené ovoce
- natural form – ořechy, proteinové tyčinky, mandle, brownies, vše zvlášť balené a samozřejmě

musí být případné tyčinky, brownies nedrobivé

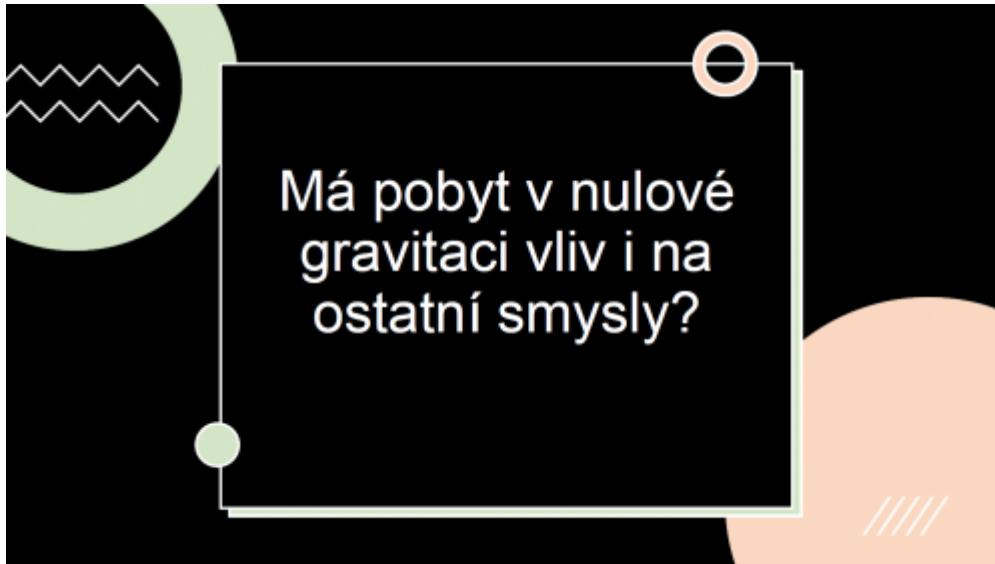
- rehydratable – rýže, těstoviny, míchaná vejčka, cornflakes, houbová polévka, ravioly, kuřecí curry – asi nejčastěji využívaná forma jídla, připravuje se tak, že do obalu astronaut napustí horkou vodu, která jídlu dodá opět potřebnou konzistenci, tímto způsobem je možné připravit opravdu různorodé spektrum pokrmů
- thermostabilized – kandované ovoce nebo jiné pokrmy stabilizované teplotou
- Freeze-dried – mrazem sušené ovoce (jahody, maliny)
- Extended shelf-life products – potraviny s dlouhou trvanlivostí, oblíbené jsou wafle
- Shelf-stable – tortilly, které často nahrazují pečivo
- Condiments – sůl, pepř (tekutá forma), kečup, hořčice, majonéza, již zmíněná dochucovadla



„Mění se nějak chuť potravin ve vesmíru?“

Žáci přemýšlí a předkládají své domněnky.

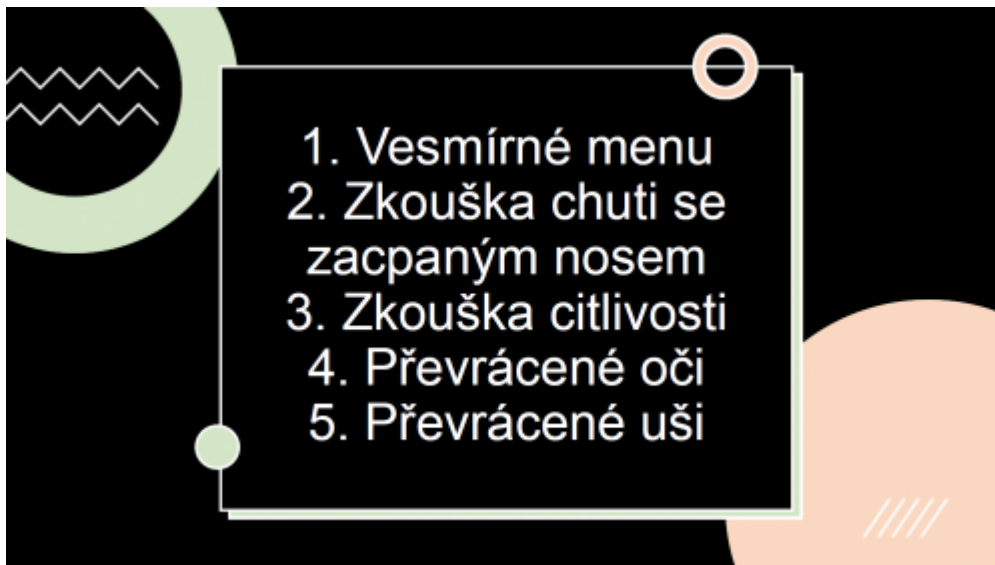
„Chuť jako taková se nemění. Mění se vnímání chuti. v nulové gravitaci totiž dochází k jinému rozložení tekutin v těle. na zemi se většina vody v těle drží v nohách vlivem gravitace. v nulové gravitaci se přemísťuje spíše do horní poloviny těla. z toho důvody mají astronauti nafouklé obličeje, tzv. puffy face a chicken legs – hubené nohy. Tekutina v hlavě zaplní dutiny nosní a vy máte pocit, ucpaných dutin, jako když máte rýmu. Stejně jako při rýmě vám přijde jídlo bez chuti, tak to mají astronauti. Jídlo jim připadá více mdlé, proto mají rádi výraznější chuti a jídlo si často dochucují například chilli omáčkou.“



„A co ostatní smysly? Ovlivňuje nulová gravitace i je?“

Prostor pro přemýšlení a sdělování názorů.

„Co se týče zraku, ten zůstává nezměněn. Stejně tak sluch. Hmat taktéž zůstává, mění se však citlivost na různých částech těla. Vzhledem k tomu, že v nulové gravitaci astronauti využívají spíše vrch nohou, protože se různé zachytávají a přidržují, může se jim na těchto místech objevit hrubší kůže. Naopak plošky nohou nepoužívají vůbec.“



Následující část, na kterou je vyhrazena půl hodina (30 minut), je určena k vlastnímu zkoumání smyslů. Žáci plnili úkoly ve dvojicích nebo sami. U testování kožní citlivosti je lepší dvojice, stejně jako u obrácených uší. Naopak ochutnávání s čichem i bez – dělal každý sám. U exponátu s převrácenýma očima taktéž může být jenom jeden.

K těmto aktivitám dostal každý účastník záznamový list, kde byly jednotlivé úkoly popsány a vytvořen prostor pro zaznamenávání poznatků.

„V následující části si budete moct otestovat své smysly. Úkoly máte uvedené na tomto pracovním listě. do toho můžete taktéž psát výsledky úkolů. Jako první zde máme připravené potraviny, které se reálně objevují jako součást vesmírné stravy. Vy si je můžete vyzkoušet. Máme tu těstoviny v rehydratovatelné formě, ovoce sušené mrazem, tortilly, wafle, arašídové máslo, med, marmeládu a

další věci. Můžete si zkusit vytvořit snídani podle Chrise Handfielda, jakou jste viděli ve videu. „Sandwich“ z tortilly, s burákovým máslem a medem. Druhým stanovištěm je chuťová zkouška se zacpaným nosem. Máte zde připravené misky s potravinami v kašovitě formě, aby rozpoznávání nebylo ovlivněné strukturou. Vaším úkolem bude zacpat si nos – můžete využít i kolíčky, a zkusit rozpoznat, o jakou chuť nebo potravinu se jedná. Dále si vyzkoušíte zkoušku citlivosti. k tomu budete potřebovat kružítko. Rozpětí kružítko si navolíte dle údaje v tabulce a budete si zaznamenávat, zda na daných místech cítíte jeden nebo dva body. Abychom Vám trochu zamotali i ostatní smysly, připravili jsme pro vás dva exponáty. Vyzkoušíte si, jak byste slyšeli a jak se dokážete orientovat, když máte přehozené uši. a jestli zvládnete spojit dva konce tyček k sobě, když budete mít zrak zrcadlově převrácený. na projití stanovišť máte půl hodiny.“

Žáci během půl hodiny (30 minut) střídavě prochází stanoviště a zaznamenávají si své výsledky. Realizátor jim je stále k dispozici pro doplňující otázky či vysvětlení.

Stanoviště s ochutnáváním „vesmírných“ jídel vyžadovalo nejvíc asistence. Účastníkům jsem představila jednotlivé potraviny a vysvětlila, proč zrovna tyto jsem vybrala. Tyto informace jsou zapsané v tabulce Pomůcky a materiál. Většina potravin se taktéž objevila na promítnutých videích, takže žáci mohli vidět, že se tyto potraviny skutečně na ISS jedí. Dopředu je dobré zapnout rychlovarnou konvici, aby byla připravená voda na zalití těstovin. Někteří účastníci byli nejdříve nesmělí, jiní se naopak na jídlo vrhli. Ačkoliv tato aktivita nebyla nijak zvlášť strukturovaná, ve výsledku účastníky bavila nejvíc.

Stanoviště ochutnávání se zacpaným nosem obsahovalo několik misek, jejichž obsah je zmíněn v části příprava. Účastníci se zacpaným nosem ochutnávali jednotlivé „kaše“. Zde je nutné připomenout, aby používali vždy čistou lžičku do každé misky nebo svou lžičku oplachovali, aby si vzájemně nepředávali viry či bakterie z úst do misek. Dobré je také aktivně pobízet žáky, aby po chuťové zkoušce po sobě všechny lžičky řádně umyli.

Stanoviště s měřením citlivosti se plnilo ve dvojicích. Jeden člověk měl zavřené oči a druhý nastavoval mezi rameny kružítko vzdálenosti, jež jsou dány v pracovním listu, a postupně se dotýkal oběma špičkami kružítko na různých částech těla. Člověk se zavázanýma očima měl říct, zda cítí dotyk jednoho nebo dvou bodů. Jelikož je na různých částech těla různá citlivost, mohl cítit na dlani i vzdálenost jeden centimetr mezi bodci jako dva body, ale na ramenou i vzdálenost 5 cm mezi body jako bod jeden. Důvodem je rozdílné množství receptorů v kůži, na různých částech těla. Nejcitlivější jsou prsty, dlaně, ale i například jazyk. Mezi nejméně citlivé pak patří záda.

Exponát Prohozené uši vyžadoval taktéž přítomnost dvou lidí. Jeden, který si uši nasadí, a druhý, který na něj mluví. Pro ztížení je možné, aby si člověk s „ušima“ zavřel oči a snažil se uhodnout, odkud na něj druhý člověk volá.

Exponát Prohozené oči byl pro jednoho člověka. Pohledem přes sklíčka člověk viděl, jakoby měl oči prohozené, a při pohledu přes tato sklíčka se měl pokusit spojit dotykem dva konce tyček, jež držel v rukou. Oba mobilní exponáty byly samoobslužné a nevyžadovaly větší zasahování realizátora.

Uzavření

Realizátor musí rázně upozornit na konec, jelikož skupina účastníků je různě rozmístěna po místnosti a komunikuje mezi sebou. Na konci bloku jsou žáci požádáni, aby sdělili své výsledky a dojmy z jednotlivých zkoušek smyslů, případně, zda je něco překvapilo nebo cokoliv co by s námi chtěli k tomuto tématu sdílet.

Odkazy

- Chris Hadfield's Space Kitchen: <https://www.youtube.com/watch?v=AZx0RIV0wss>
- „Space makes eating a lot more fun!“ Astronauts explain food prep: https://www.youtube.com/watch?v=onm7P_iFueE
- What It's Like To Eat Food In Space: <https://www.youtube.com/watch?v=OINZX0SfVn8>
- How Does Food Get Delivered to Space?: <https://www.youtube.com/watch?v=u3zYG98ah04>
- Eat Like an Astronaut: <https://www.youtube.com/watch?v=AGR3FiEkBwA&t=244s>
- Former NASA Astronaut Explains How Food Is Different in Space: <https://www.youtube.com/watch?v=E36F4XG5zcY&t=123s>
- Astronaut Chris Hadfield and Chef Traci Des Jardins Make a Space Burrito: https://www.youtube.com/watch?v=f8-UKqGZ_hs&t=193s
- Chris' Kitchen: Dessert in Space: <https://www.youtube.com/watch?v=Pwv6Hcn-0HY>
- Tasting Astronaut Food: Inside NASA's Space Food Systems Laboratory: <https://www.youtube.com/watch?v=6vVle67Tfjc&t=24s>

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Mobilní exponát Prohozené oči	1	Mobilní exponát, který simuluje zrcadlově prohozené oči
Mobilní exponát Prohozené uši	1	Mobilní exponát, který simuluje pocit prohozených uší
Instantní těstoviny se sýrovou omáčkou	2	Instantní těstoviny se sýrovou nebo jinou omáčkou, které stačí zalít horkou vodou – napodobení formy jídla, které konzumují astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Mrazem sušené jahody nebo maliny	2	Mrazem sušené ovoce (maliny, jahody) jakožto jedna z potravin, kterou konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Kešu oříšky	2	Balení kešu oříšků jakožto jedna z potravin, kterou konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Wafle	2 balení	Balení wafel jakožto jedna z potravin, kterou konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Tortilly	2 balení	Balení tortill jakožto jedna z potravin, kterou konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Med	1	Med na namazání tortill nebo wafel, které konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Arašídové máslo	1	Arašídové máslo na namazání tortill nebo wafel, které konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Bonbóny M&M's	2	Balení čokoládových lentilek M&M's jakožto jedna z potravin, kterou konzumují i astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Instantní ovesná kaše	2	Instantní ovesná kaše s různou příchutí, kterou stačí zalít horkou vodou – napodobení formy jídla, které konzumují astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Marmeláda	1	Marmeláda jahodové příchutě pro chuťovou zkoušku
High protein pudding	2	Puding jakožto jídlo, které konzumují astronauti na ISS – pro ochutnávání „vesmírného“ menu
Česneková omáčka	1	Česneková omáčka pro chuťovou zkoušku
Kečup	1	Kečup pro chuťovou zkoušku

Položka	Počet	Popis
Hořčice plnotučná	1	Hořčice pro chuťovou zkoušku
Chilli omáčka	1	Chilli omáčka pro chuťovou zkoušku
Misky	5	Malé plastové misky na chuťovou zkoušku
Lžičky	20	Lžičky na ochutnávání omáček - test chuti i na ochutnávání potravin podobných vesmírným jídlům
Talíř plytký	10	Talíř pro ochutnávání potravin podobným ve vesmíru
Příborový nůž	5	Na namazání arašídového másla, rozetření medu nebo marmelády
Vidlička	10	Vidličky na ochutnávání jídel podobným ve vesmíru
Kružítko	5	Pro zkoušku citlivosti
Pravítko	5	Pro měření vzdálenosti bodů

Přílohy

Obsahové přílohy

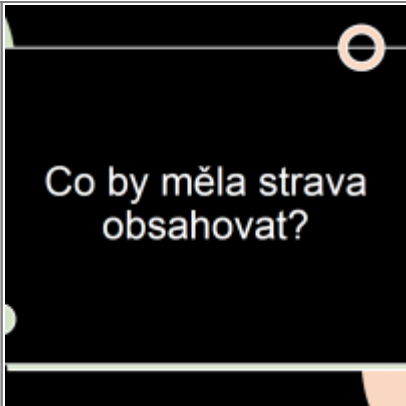
#	Soubor	Popis
005.07.02	Stravování.pdf	Prezentace k výkladu o stravování v kosmu - tisk
005.07.01	Stravování.pptx	Prezentace k výkladu o stravování v kosmu
005.07.03	Vesmírne menu a smyslova zkouska - pracovni list.docx	Pracovní list k úkolům v aktivitě
005.07.04	Vesmírne menu a smyslova zkouska - pracovni list.pdf	Pracovní list k úkolům v aktivitě - tisk

Metodické přílohy

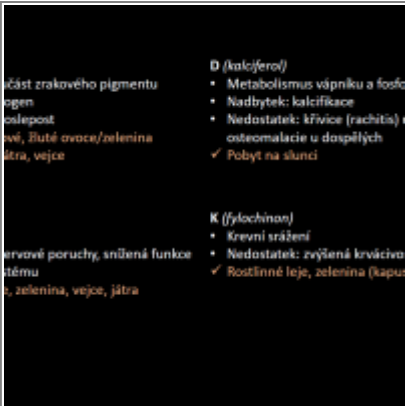
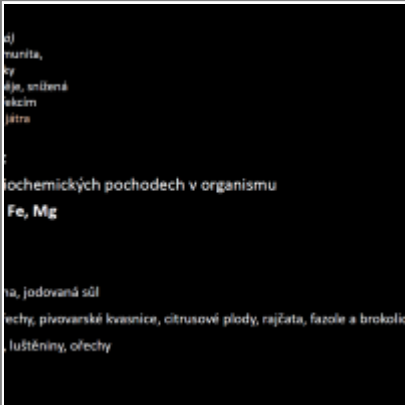
#	Soubor	Popis
---	--------	-------

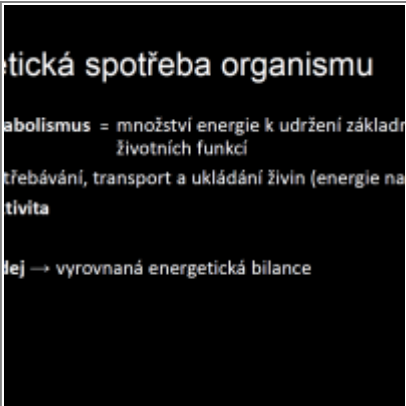
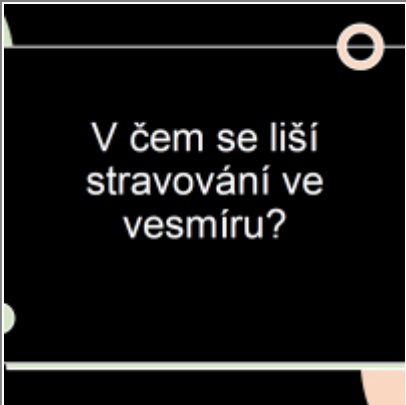
Zdroje

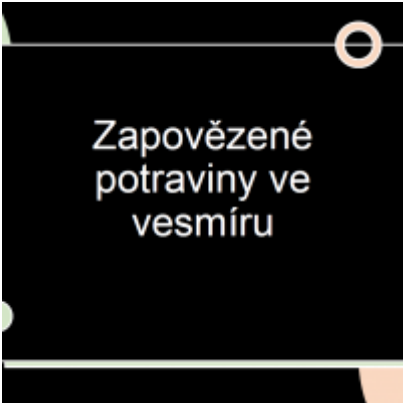
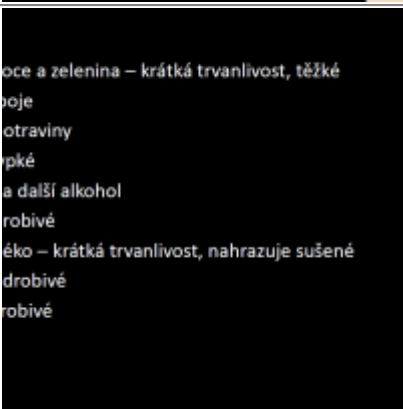
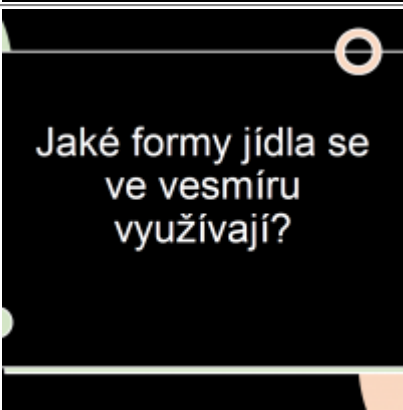
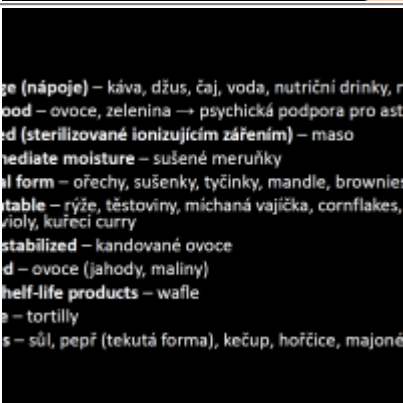
# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
005.07.02 01		slide 01	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

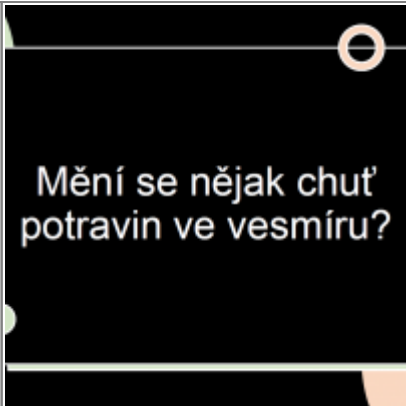
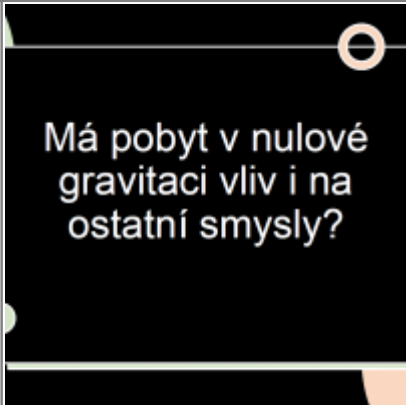
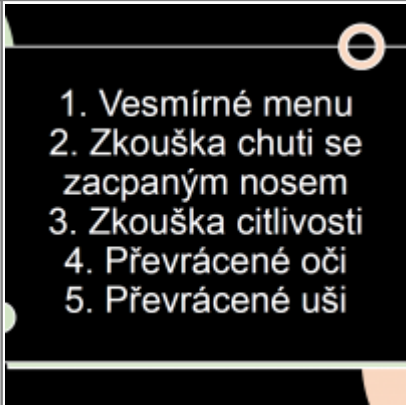
005.07.02	02		slide 02	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	03		slide 03	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	04		slide 04	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	05		slide 05	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

005.07.02	06	denně enního příjmu a energie MK – máslo, sádlo, uzeniny, tučné maso, mléčné výrobky → zvyšují hladinu LDL „zlého“ cholesterolu MK – semena, ořechy, avokádový, lněný, řepkový olej – sníží hladinu cholesterolu v krvi (HDL) riziko kardiovaskulárních chorob imotnosti	slide 06	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	07	masné kyseliny asyčené ingování pohybového aparátu, kardiovaskulárního systé í olej stné kyseliny ého hlediska nejhorší, kardiovaskulární onemocnění ž 1% z celkového příjmu čokolád, trvanlivé pečivo, polevy	slide 07	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	08	 Jaké znáte vitamíny?	slide 08	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	09	ě v tucích ě ve vodě ex B, biotin, kyselina listová, kyselina pantothenová, niaci	slide 09	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

005.07.02	10	 D (kalciferol) • Metabolismus vápníku a fosforu • Nadbytek: kalcifikace • Nedostatek: křivice (rachitida) u dětí, osteomalacie u dospělých ✓ Pobyť na slunci K (folochinon) • Krevní srážení • Nedostatek: zvýšená krvácivost ✓ Rostlinné leje, zelenina (kapusta)	slide 10	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	11	 B6 (pyridoxin) • Regulace hormonální aktivity, metabolisme • Nedostatek: anémie, slabost, únava, křeče ✓ Maso, mléčné výrobky, zelenina, luštěniny, ořechy B9 (kyselina listová) • Antiteratogenní účinky • Nedostatek: anémie ✓ Vnitřnosti, zelenina (špenát, brokolice), saláty, zelí, ovoce	slide 11	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	12	 B12 (kobalamin) • Zmírnění únavy, vyčerpání, imunitní systém, tvorba červených krvinek • Nedostatek: anémie ✓ Vejce, sýry, mléko, maso, vnitřnosti	slide 12	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	13	Kolik toho tedy musím sníst?	slide 13	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

005.07.02	14		slide 14	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	15		slide 15	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	16		slide 16	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	17		slide 17	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

005.07.02 18		slide 18	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02 19		slide 19	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02 20		slide 20	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02 21		slide 21	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

005.07.02	22		slide 22	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	23		slide 23	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11
005.07.02	24		slide 24	Petra Kratochvílová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-01-11

From:

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

Permanent link:

<https://mscb.vida.cz/skolam/telo/aktivita/7/3>Last update: **2022/02/11 15:03**