

# Horní cesty dýchací jako výměník tepla

Renáta Řezníčková

**Výstup RVP:** žák využívá znalostí o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími ve vlastním těle, usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých

**Klíčová slova:** horní cesty dýchací, výměník tepla

**Příprava na hodinu**  
(nebo část **Lab. práce**)

Doba na přípravu:

**5 min**

Doba na provedení:

**10 min**

Obtížnost:

**nízká**

- Úkol**
- 1) Sledujte teplotu nadechovaného a vydechovaného vzduchu při pravidelném klidném dýchání nosem.
  - 2) Provádějte totéž sledování, ale dýchejte pouze otevřenými ústy.
  - 3) Porovnejte obě křivky a zdůvodněte jejich průběh. Zdůvodněte naměřenou teplotu v obou případech.

**Pomůcky** Bodové teplotní čidlo Vernier, LabQuest, počítač s programem Logger Pro

**Teoretický úvod** Vzduch je možno dodávat do dýchacích cest dvojným způsobem, a to nosní dutinou nebo ústy. Lidské tělo je přizpůsobeno na přívod vzduchu dutinou nosní, která vykonává i další přídatné činnosti. Dýchání ústy je pro organismus nevhodné a mělo by probíhat pouze v krajních situacích, jako je onemocnění sliznice, a tím znemožnění správného dýchání.

Nosní cesty (nosní skořepky) disponují rozsáhlým povrchem, a tak zajišťují mimo jiné ohřev nadechovaného vzduchu. Chrání tak dolní cesty dýchací před kontaktem se studeným vzduchem a dalšími možnými následky. Kromě této obecně známé funkce mají však nosní cesty ještě další úkol. Pokud by ohřátý vzduch opouštěl tělo bez dalších úprav, docházelo by k velkým tepelným ztrátám. Proto nosní cesty fungují jako tzv. výměník tepla. Při nádechu vzduch ohřívají a při výdechu zase část tepla navracejí zpět organismu.

Pokud dýcháme ústy, neprobíhá ani ohřev vzduchu do plic, ani zpětné odstranění tepla z vydechovaného vzduchu.

**Provedení** Bodový senzor držíme těsně při ústí dutiny nosní a pravidelně a klidně dýcháme po dobu 30 sekund. Hloubka nádechu je stejná jako při běžném dýchání. Teplotu nadechovaného a vydechovaného vzduchu monitorujeme a uložíme do grafu.

Další část pokusu provedeme stejně pouze s tím rozdílem, že bodový senzor teploty držíme při ústí dutiny ústní. Zjištěné hodnoty ukládáme do stejného grafu (menu **Experiment** → **Uchovat poslední měření**) a porovnáme jednak teplotu nadechovaného a vydechovaného vzduchu, jednak úsporu tepla při vydechování nosem.

Po ukončení druhého měření pomocí ikony **Automatické měřítko** upravíme vzhled grafu. Pokud se ve skupině studentů nachází někdo s onemocněním horních cest dýchacích, srovnáme jeho výsledky s hodnotami zdravých studentů. Z hygienických důvodů je třeba čidlo dezinfikovat lihovým přípravkem.

**Ukázka výsledků** Měření je třeba provádět ve dvojicích nebo trojicích. Testovaná osoba pouze vsedě přidržuje teplotní senzor, spolupracovník kontroluje polohu senzoru a provádí obsluhu měřícího zařízení.

