

# INTERAKTIVNÍ SVALOVÉ TABULKY

## *INTERACTIVE MUSCLE TABLES*

*Z. Dvořáková, L. Klimpera, L. Klučinová, J. Otáhal*

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha, ČR

### **Abstrakt**

Příspěvek informuje o e-learningové aplikaci, kterou vytvořili studenti fyzioterapie FTVS UK, a která slouží k interaktivní výuce anatomie.

**Klíčová slova:** sval, interaktivní, e-learning, software, výuka, vyhledávání

### **Abstract**

This article gives information about an e-learning application created by students of physiotherapy at Charles University, Faculty of Physical Education and Sports, and which is used for interactive learning of anatomy.

**Keywords:** muscle, interactive, e-learning, software, teaching, searching

Interaktivní svalové tabulky jsou internetovou „e-learning“ aplikací sloužící k výuce anatomie lidského svalstva. Nabízí interaktivní tabulkový přehled, vyhledávání a třídění dle různých kritérií a v neposlední řadě také ověření znalostí svalové anatomie formou několika různých testů. Aplikace je volně přístupná na adrese <http://www.physiotherapy.cz/im/>

U každého svalu jsou evidovány následující atributy: latinský název, český název, začátek, úpon, inervace, funkce a pomocná funkce. Aplikace je vytvořena otevřeným způsobem, takže je jednoduše možné přidávat jakýkoliv další atribut k jednotlivým svalům. Takto již byl po oficiálním spuštění u vybraných svalů přidán atribut „optimální diagonála pro posílení technikou PNF“.

Veškeré atributy svalů (název, začátek, úpon, inervace, funkce,...) jsou vloženy do hierarchické stromové struktury, čímž je přesně určeno jejich umístění v rámci celého organismu. Toto umístění se zobrazí vždy po pouhém přejetí daného atributu kurzorem (např. po přejetí „spina scapulae“ se zobrazí „skeleton appendiculare > ossa membri superioris > cingulum membri superioris > scapula > spina scapulae“).

## ČÁSTI APLIKACE

Aplikace se skládá z několika součástí (obrazovek):

### Úvodní strana

Na úvodní straně nalezneme seznam aktuálních informací o rozvoji aplikace a také kontaktní formulář pro odeslání vzkazu.

### Vyhledávání



The screenshot shows the 'Interactive Muscles' application interface. At the top, there is a header with the text '[ im ] - interactive muscles' and a sub-header 'Interaktivní Svalové Tabulky'. Below the header is a navigation bar with links: 'Úvodní stránka', 'Vyhledávání', 'Výpisy', 'Testování', and 'Odkazy'. The main search area contains several input fields with labels: 'Název svalu', 'Český název svalu', 'Začátek svalu / Úpon svalu', 'Funkce svalu', 'Doplňková funkce', 'Inervace svalu', and 'PNF - optimální diagonála pro posílení'. At the bottom of the search area is a button labeled 'Vyhledej >>'.

Na stránce „vyhledávání“ můžeme fulltextově vyhledávat v databázi podle veškerých atributů (název, začátek, úpon,...). Velikou výhodou aplikace je možnost vyhledávání ve všech „větvích“ hierarchické stromové struktury, tzn. nemusíme při vyhledávání zadat až samotný konkrétní úpon svalu (např. „spina scapulae“), nýbrž stačí jen zadat název jakékoliv nadřazené „větve“ (např. „scapula“) - a budou vyhledány veškeré svaly začínající nebo končící na lopatce.

Můžeme tak třeba nechat rychle zobrazit veškeré svaly:

- inervované jedním konkrétním nervem
- horní končetiny

- podílející se na flexi v ramenním kloubu
- atd.

## Výpisy

[ im ] - interactive muscles

Interaktivní Svalové Tabulky

[Úvodní stránka](#) | [Vyhledávání](#) | **[Výpisy](#)** | [Testování](#) | [Odkazy](#)

**Vypiš >>**

**Co vypisovat...**

- ☒ Název svalu
- ☐ Český název svalu
- ☒ Začátek svalu
- ☒ Úpon svalu
- ☒ Funkce svalu
- ☒ Doplnková funkce
- ☒ Inervace svalu
- ☐ PNF - optimální diagonála pro posílení

**Jaké svaly vypisovat...**

- ☐ **Svaly dolní končetiny**
- ☒ Svaly stehna - dorsální skupina
- ☒ Svaly kyčelního kloubu - ventrální skupina
- ☒ Svaly kyčelního kloubu - dorsální a laterální skupina
- ☐ Pelvitrochanterické svaly
- ☐ Svaly stehna - ventrální skupina
- ☐ Svaly stehna - mediální skupina
- ☐ Svaly bérce - přední skupina
- ☐ Svaly bérce - laterální skupina
- ☐ Svaly bérce - dorsální skupina - povrchová vrstva
- ☐ Svaly bérce - dorsální skupina - hluboká vrstva

Stránka „výpisy“ nám dává možnost přehledných souhrnných výpisů vybraných atributů z vybraných svalových skupin.

Můžeme si nechat zobrazit např.:

- český název a inervaci všech svalů horní končetiny

- latinský název, začátek, úpon a funkci pelvitrochanterických svalů
- latinský název, funkci a inervaci všech svalů z databáze
- atd... je možné nechat zobrazit jakoukoliv kombinaci jednotlivých kritérií (atributů)

Výpisy se zobrazují formou tabulky, kterou je samozřejmě také možné nechat vytisknout.

## Testování

**[ im ] - interactive muscles / interaktivní svalové tabulky...**

**Interaktivní Svalové Tabulky**

[Úvodní stránka](#) | [Vyhledávání](#) | [Výpisy](#) | **Testování** | [Odkazy](#) [Další výukový](#)

| Název svalu                                                                      | Český název svalu                                                               | Začátek svalu                                                | Úpon svalu                                          | Funkce svalu                                             | Doplňková funkce          | Inervace svalu                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• flexor digiti minimi brevis (3. vrstva svalů planty) | • krátký malíkový ohybač                                                        | <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• tuber calcanei (laterální okraj) | • phalanx proximalis 5.                             | • flexe v metatarsófalangovém kloubu 5. prstu            |                           | • n. plantaris lateralis                              |
| • quadratus femoris                                                              | • stehenní čtvercový sval                                                       | • tuber ischiadicum                                          | <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• fossa trochanterica     | <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• zevní rotace dolní končetiny | • addukce dolní končetiny | • plexus sacralis (L4, L5, S1-S5 a co) (přímá vlákna) |
| <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• peroneus brevis                                      | • krátký lýtkový sval                                                           | • distální část fibuly                                       | • tuberositas metatarsi quinti                      | <b>Ano</b> / <b>Ne</b>                                   | • plantární flexe nohy    | • n. peroneus (fibularis) superficialis               |
| • triceps surae - soleus                                                         | • trojhlavý lýtkový sval - platýsový sval (šikmý lýtkový sval, jazykovitý sval) | <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• epicondylus lateralis femoris    | • tuber calcanei (prostřednictvím Achillovy šlachy) | <b>Ano</b> / <b>Ne</b><br>• plantární flexe nohy         | • inverse nohy            | • n. tibialis                                         |

Testovací část aplikace je rovněž založena na interaktivním principu. Uživatel má možnost výběru:

- na jaké atributy bude dotazován (začátek, úpon, inervace,...)
- kolik otázek bude test obsahovat
- kolik atributů bude maximálně schováno u jednoho svalu
- typ testu - aplikace umožňuje 3 různé typy testování:
  - „schovaná pole“ - ve svalové tabulce jsou schované náhodně vybrané buňky a po kliknutí na danou buňku se zobrazí její správný obsah

- „varianty“ - uživatel dostane na výběr ze 3 variant, kde jen 1 je správná
- „ano / ne“ - uživateli je nabídnuta odpověď a musí posoudit, zda-li je správná či nikoliv
- svalové skupiny, z nichž budou vybírány jednotlivé svaly pro test

## Seznam použité literatury

Čihák, R., Druga, R., Grim, M. (2004). *Anatomie 3*. Praha: Avicenum.

Čihák, R., Grim, M. (2001). *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing.

Čihák, R., Grim, M. (2003). *Anatomie 1*. Praha: Avicenum.

Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing.

Feneis, H. (1996). *Anatomický obrazový slovník*. Praha: Grada Publishing.

Feneis, H. (1981). *Anatomický obrazový slovník*. Praha: Avicenum.

Holubářová J., Pavlů, D. (2007). *Proprioceprvní neuromuskulární facilitace*. Praha: Nakladatelství Karolinum.

Linc, R., Doubková, A. (2002). *Anatomie hybnosti I*. Praha: Nakladatelství Karolinum.

Zrzavý, J. (1985). *Latinsko-české anatomické názvosloví*. Olomouc: Univerzita Palackého.

## Další rozvoj aplikace

Podařilo se nám zajistit velmi kvalitní nafocení jednotlivých kostí profesionálním fotografem. Nyní pracujeme na interaktivním začlenění těchto fotografií do aplikace - po kliknutí na název začátku či úponu svalu se tento zobrazí na fotografii a naopak, po kliknutí na označení vybraného kostního útvaru na fotografii bude zobrazen seznam svalů, které na něm končí či začínají.

V budoucnu bychom rádi k jednotlivým svalům doplnili způsob jejich vyšetření (palpace, zkrácení,...) a také video s posilovací technikou včetně záznamů EMG aktivity daného svalu při tomto posilovacím cviku.

## **Realizační tým svalových tabulek**

pedagogické vedení: MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D.

nápad & software: Lukáš Klimpera

databáze svalů (v abecedním pořadí): Mgr. Černíková Kateřina, Mgr. Dvořáková Zuzana, Kalivodová Hana, Klučinová Lenka, Kumpoštová Dana, Šimková Lucie, Šulcová Anna