

Hodnocení křivky učení v transorální robotické chirurgii pomocí CUSUM analýzy

Boiarchuk O., Salzman R.

Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice Olomouc; Univerzita Palackého v Olomouci

Úvod

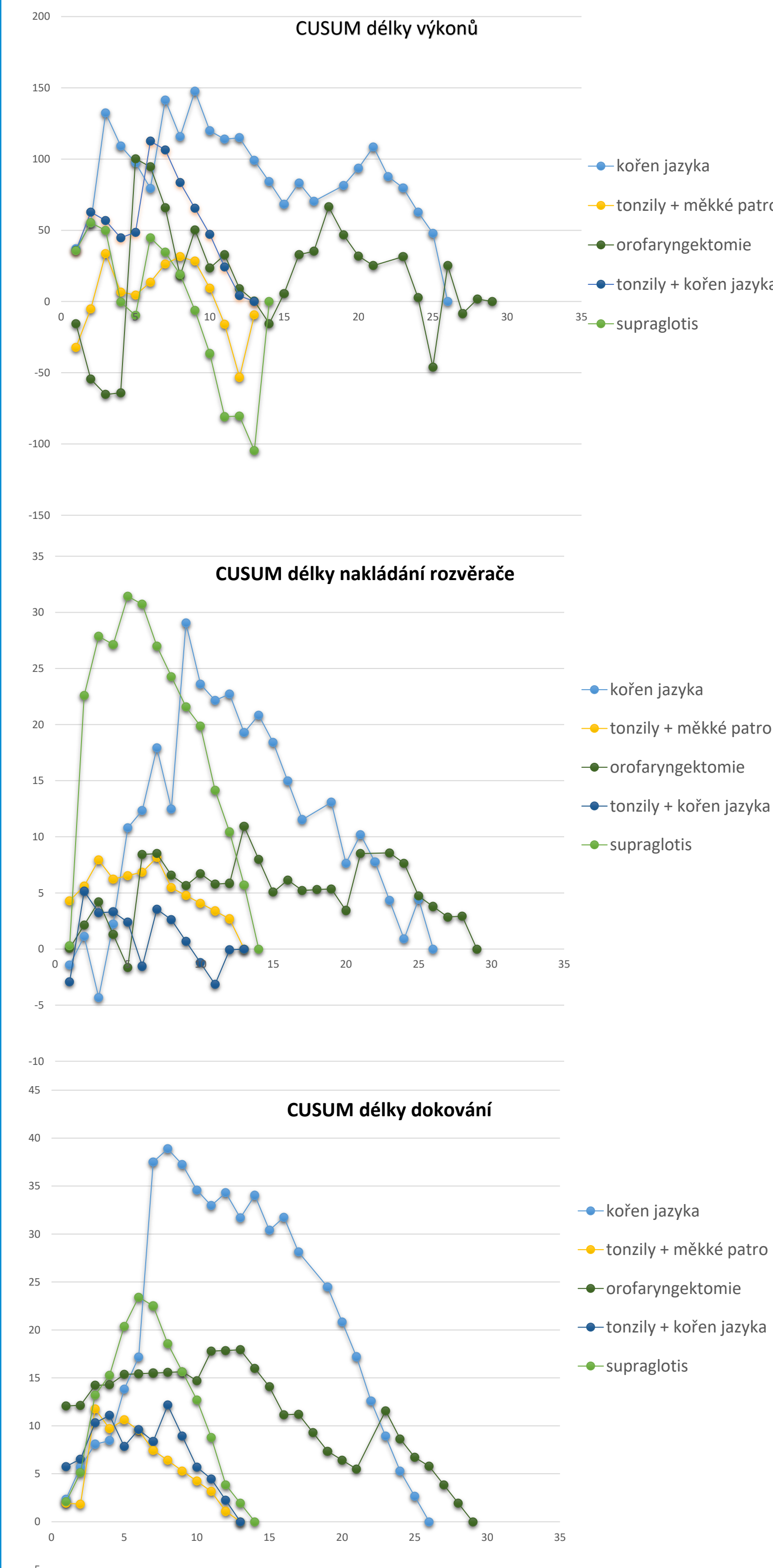
Roboticky asistované výkony představují významný rozvoj minimálně invazivních chirurgických technik v oblasti hlavy a krku. Zavedení nové technologie je však spojeno s křivkou učení, která může ovlivňovat délku výkonu, efektivitu jednotlivých operačních kroků i celkovou organizaci zákroku.

Tvar této křivky se může lišit podle typu operace a anatomické lokalizace.

Metodika

- Do retrospektivní analýzy byli zařazeni pacienti podstupující roboticky asistované výkony v oblasti hlavy a krku.
- Případy byly hodnoceny chronologicky podle pořadí operací.
- Pro analýzu křivky učení byly sledovány následující parametry: celková délka operace, doba nakládání rozvěrače a doba dokování. Případy s chybějícími hodnotami nebyly do příslušné analýzy zahrnuty.
- Křivka učení byla hodnocena pomocí CUSUM analýzy.
- Pro každý výkon byla vypočtena odchylka sledovaného času od průměrné hodnoty celé analyzované série a tyto odchylky byly následně kumulativně sčítány.
- Změna směru CUSUM křivky byla interpretována jako přechod mezi jednotlivými fázemi křivky učení.
- Průběh křivek byl dále porovnán mezi jednotlivými typy operací.

Výsledky



CUSUM analýza délky výkonu ukázala rozdíly v křivce učení mezi jednotlivými typy operací.

- Nejdelší a nejvýraznější křivka učení byla pozorována u výkonů v oblasti kořene jazyka a tonsily s kořenem jazyka, kde CUSUM křivky dosahovaly nejvyšších hodnot a následně postupně klesaly.
- Naopak u výkonů tonsily s měkkým patrem a supraglotis byla křivka učení kratší a stabilizace výkonu nastávala dříve.
- Orofaryngektomii vykazovaly větší kolísání průběhu, což může odrážet větší anatomickou variabilitu této skupiny
- Celkově výsledky naznačují, že náročnější anatomické lokalizace jsou spojeny s delší dobou potřebnou k dosažení stabilního výkonu.

CUSUM analýza délky nakládání rozvěrače ukázala rozdílný průběh křivky učení mezi jednotlivými typy výkonů.

- Nejvýraznější a delší křivka učení byla patrná u supraglotických výkonů a operací kořene jazyka.
- Zatímco u tonsily s měkkým patrem a tonsily s kořenem jazyka byla stabilizace dosažena dříve.
- Orofaryngektomii vykazovaly středně dlouhý průběh s postupným poklesem CUSUM hodnot.

CUSUM analýza délky dokování ukázala rozdíly mezi jednotlivými typy výkonů.

- Nejdelší křivka učení byla patrná u operací kořene jazyka a supraglotických výkonů.
- U orofaryngektomii byl průběh středně dlouhý, zatímco u tonsily s měkkým patrem a tonsily s kořenem jazyka došlo ke stabilizaci dříve.
- Výsledky naznačují, že technická náročnost dokování se liší podle typu operace.

Cíl

CUSUM analýza představuje vhodnou metodu pro průběžné hodnocení změn operační výkonnosti v čase. Cílem této práce bylo pomocí CUSUM analýzy zhodnotit křivku učení roboticky asistovaných výkonů.

Závěry

CUSUM analýza prokázala rozdíly v křivce učení mezi jednotlivými typy výkonů i mezi sledovanými kroky operace.

Nejdelší a nejvýraznější křivka učení byla patrná u výkonů v oblasti kořene jazyka a supraglotis, zatímco u tonsily s měkkým patrem a tonsily s kořenem jazyka docházelo ke stabilizaci dříve. U orofaryngektomii byla patrná delší a variabilnější křivka učení s postupnou stabilizací výkonu.

Celkově výsledky ukazují postupné zlepšování operační efektivity s narůstajícím počtem výkonů.

Poděkování

Práce byla podpořena grantem MZ ČR – RVO (FNOI, 00098892) a interním grantem LF UPOL 2026-18.