

Videokymografie a digitální kymografie, kymografické nálezy u pacientů po thyreoidektomii

MUDr. Jan Kastner, MUDr. Michal Zábrodský, MUDr. Jaromír Astl, CSc., prof. MUDr. Eduard Zvěřina, DrSc., MUDr. Petr Lukeš, prof. MUDr. Jan Betka, DrSc.

Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK, Katedra Otorinolaryngologie IPVZ, FN v Motole, Praha

Nepřímá laryngoskopie patří mezi základní vyšetřovací metody v otorinolaryngologii. Během posledních 20 let došlo v našem oboru k prudkému rozvoji ambulantních endoskopických metod při vyšetřování hrtanu. V posledních letech se pozornost upírá k videokymografii, která dokáže zcela detailně posoudit vibrační charakteristiky hlasivek na základě jejich snímání vysokorychlostní kamerou. O jejich aplikacích a šířce nálezů pojednává následující článek.

Klíčová slova: videokymografie, digitální kymografie, laryngoskopie.

Videokymography and digital kymography, kymographic findings in patients after thyroidectomy

Indirect laryngoscopy is one of the basic diagnostic methods in otorhinolaryngology. Various laryngoscopy endoscopic methods have been introduced since last 20 years. Videokymography is one of the most useful methods of laryngoscopy evaluation, which assesses vibration characteristics of vocal cords by using a high speed camera. Following article discusses its application and benefit among otorhinolaryngology patients.

Key words: videokymography, digital kymography, laryngoscopy.

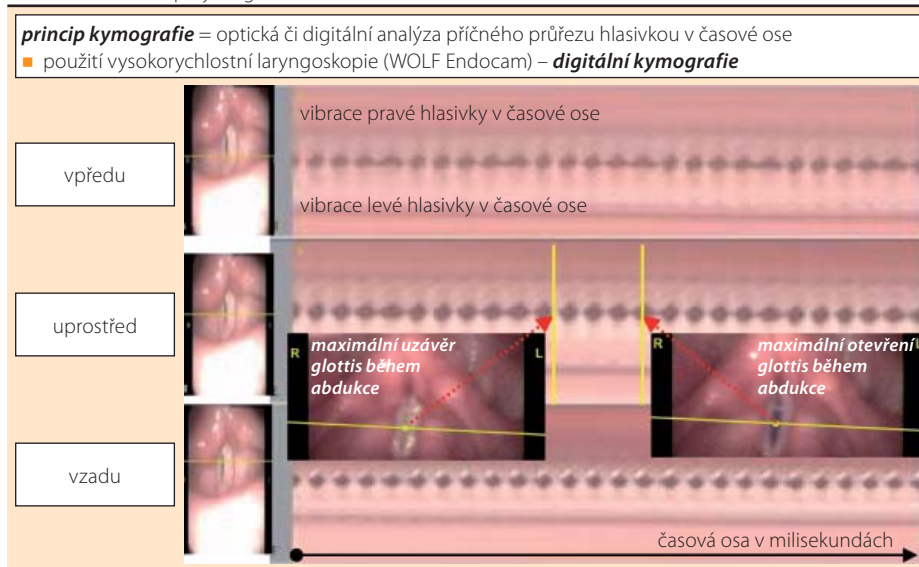
Endoskopie 2009; 18(2): 64–66

Laryngoskopie a videokymografie

Posuzování laryngeálního nálezu u bdělého pacienta v lokální anestezii, či bez ní pomocí optického systému patří více než 100 let k základním vyšetřovacím postupům v otorinolaryngologii. Na rozdíl od přímé (= direktní) laryngoskopie, která vyžaduje celkovou anestezii, velký záklon hlavy a používá se zejména při operacích chronických zánětlivých či tumorózních stavů nitra hrtanu, je nepřímá laryngoskopie snadno proveditelná pomocí zdroje světla, čelního reflektoru a laryngoskopického zrcátka anebo používáme tzv. zvětšovací laryngoskopii (nazývanou též Luppen-laryngoskopie nebo 90° optika). Rozšiřuje se také použití nasofibrolaryngoskopie tenkým kratším flexibilním endoskopem, která je výhodná zejména u dětí nebo osob s velmi rozvinutým dávivým reflexem.

Mezi specializovanější metody hodnocení funkčního stavu hlasivek patří stroboskopie, vysokofrekvenční laryngoskopie a videokymografie. Stroboskopie je metoda, při níž je nitro hrtanu osvětlováno přerušovaným světlem, kdy frekvence záblesků je automaticky o minimální časový úsek prodloužena, než je frekvence kmitání hlasivky. Sumací obrazů (většinou 25 obrázků za sekundu) je dosaženo rozfázování pohybu hlasivky do pomalejší vlny – amplitudy. Hodnocení charakteru amplitudy je výstupním hodnocením stroboskopického záznamu.

Obrázek 1. Princip kymografie



Hodnotí se uzavěr glottis – hlasové štěrby, amplituda kmitů, většinou v hlubokých i vysokých polohách, resp. tónech (např. stupnice).

V posledních 15 letech došlo k rozvoji videokymografie, a to zejména zásluhou dvou osobností z České republiky, RNDr. Jana Švece, Ph.D. a doc. MUDr. Františka Šrama, CSc., kteří spolu s prof. Harmem Schuttem z Laboratoře pro výzkum hlasu Univerzity v Groningenu (Nizozemí) spoluprobívali první klinicky používanou videokymografickou kameru a prokázali její klinické využití v souboru několika tisíc pacientů. V ne-

poslední řadě se zasloužili i o zjednodušení při hodnocení kymografických nálezů spolu s jistou standardizací při hodnocení patologických nálezů. Slovo kymografie pochází z řečtiny a vzniklo složením kyma (= vlna) a grapho (= psát, píše). Videokymografie používá vysokorychlostní kameru (až 8000 snímků/sekundu), která dokáže velmi dobře rozfázovat jednotlivou vlnu – kmit hlasivky při fonaci, a tím i diagnostikovat odchylky od harmonického pohybu. Pokud se provádí optická analýza kmitání hlasivky současně, metodu nazýváme videokymografií v užším

slova smyslu (např. přístroj CYMO, viz obrázek 2). Pokud je digitální záznam analyzován až posléze, hovoříme o digitální kymografii (např. přístroj WOLF, viz obrázek 3). Většina českých pracovišť, která disponují přístroji pro digitální analýzu, nazývá tuto metodu zjednodušeně videokymografií. Z pojmů **digitální kymografie** a **videokymografie**, které se u nás používají více-versa, se u nás ujalo pojmenování metody jako videokymografie, ačkoliv tato je v užším slova smyslu spojena se současným zobrazením laryngoskopického a kymografického obrazu. Tato (byť do určité míry nesprávná) záměna platí i pro tento článek.

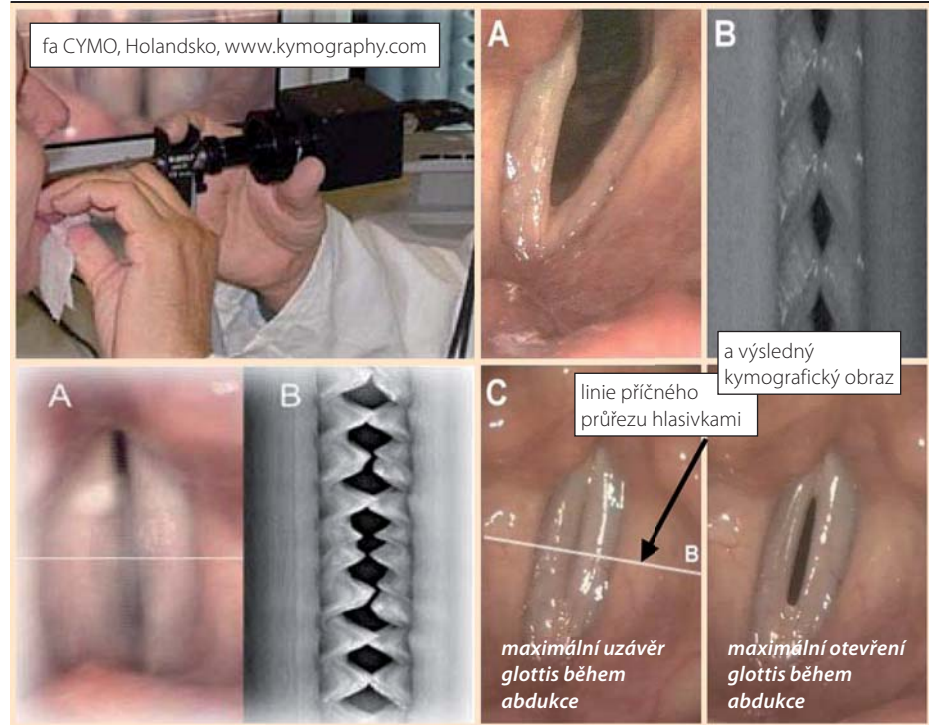
Videokymografie je metoda založená na matematicko-optickém modelu v příčném řezu hlasivkou, dovoluje vyšetřit jakoukoliv pozici od přední po zadní komisuru, popisuje frekvenci i amplitudy kmitů a přesně graficky hodnotí jednotlivé fáze cyklu otevírání a uzavírání glottické štěrbiny. Zjednodušeně vzato je to metoda, při níž jsou vyhodnocovány amplitudy kmitání hlasivky v různých úrovních glottis i samotné hlasivky. Předpokladem je dokonalý záznam (až 8 000 obrázků za sekundu) a přiměřené softwarové vybavení ke sledování kmitů v různých oblastech hlasivky v čase. Výsledkem je u zdravé hlasivky harmonická vlna s různě vysokou amplitudou v závislosti na pozici snímání pohybu hlasivky. Důležité charakteristiky, které je třeba mít na zřeteli při popisu kymografické křivky, byly zmíněny výše a jejich popis by měl být standardizován tak, aby bylo možno patologické kymografické nálezy hodnocené subjektivně otorinolaryngologem či foniatrem hodnotit i v rámci různých pracovišť. Jsou to zejména:

1. přítomnost/absence kmitání hlasivky,
2. interference s okolím (arytenoidy, ventrikulární řasy),
3. variabilita jednotlivých cyklů kmitní vlny (trvání, amplituda, tvar, levá-pravá),
4. trvání uzavření glottis (absence, krátký, delší),
5. levo-pravá asymetrie (amplituda, fáze, posun, frekvence),
6. tvar mediálních a laterálních peaků (tj. vrcholů vlny),
7. laterálně rozvolněná slizniční vlna,
8. trvání otevření-uzavření hlasové štěrbiny
9. vymizení cyklů.

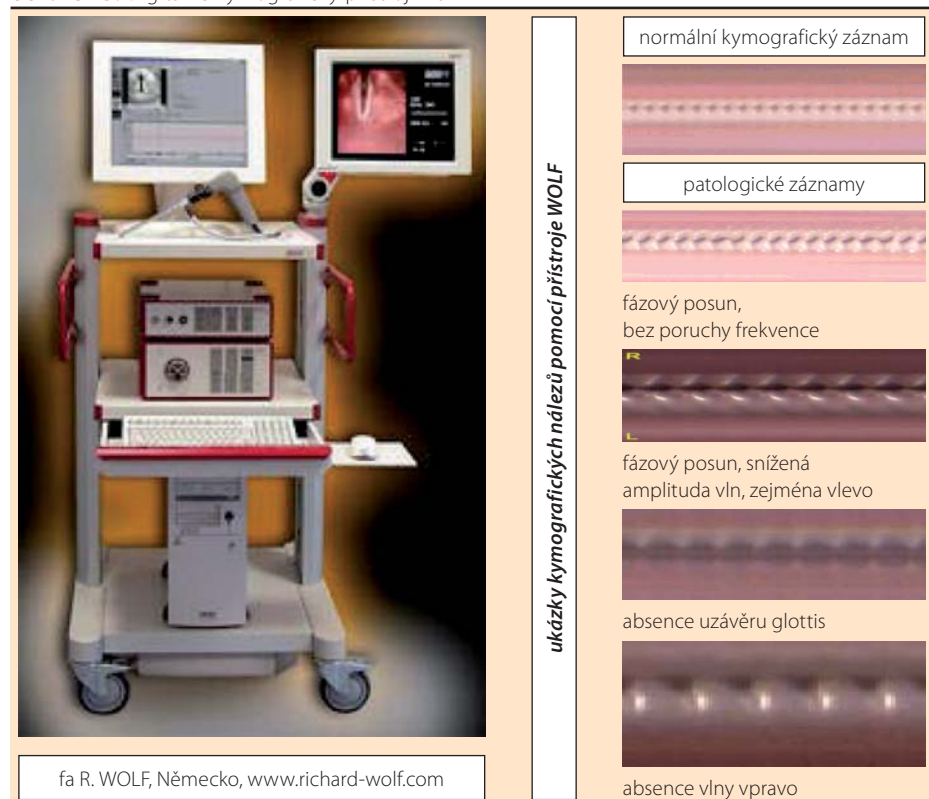
Přínos videokymografie u ORL pacientů

V prvé řadě je třeba uvést na pravou míru tvrzení, že videokymografie zcela posta-

Obrázek 2. Videokymografická kamera CYMO



Obrázek 3. Digitálně kymografický přístroj WOLF



čuje k zachytu tumorů hrtanu. Zcela na místě je nutné uvést, že při jakémkoliv podezření na tumor hrtanu indikujeme mikrolaryngoskopické vyšetření cestou přímé laryngoskopie s odběrem tkáně k histologickému vyšetření. Pouze histologická verifikace je průkazná. Proto například nadále u pacienta po skončení primární onkologické léčby pro nižší stadia karcinomu hrtanu provádíme s odstupem

(cca 2–3 měsíce po skončení ozařování) mikrolaryngoskopické vyšetření (direktní laryngoskopie pod mikroskopem) v celkové anestezii. Není totiž příliš těžké i dokonalým videokymografickým přístrojem přehlédnout tumor hlasivky, který se šíří například do ventrikulu hrtanu.

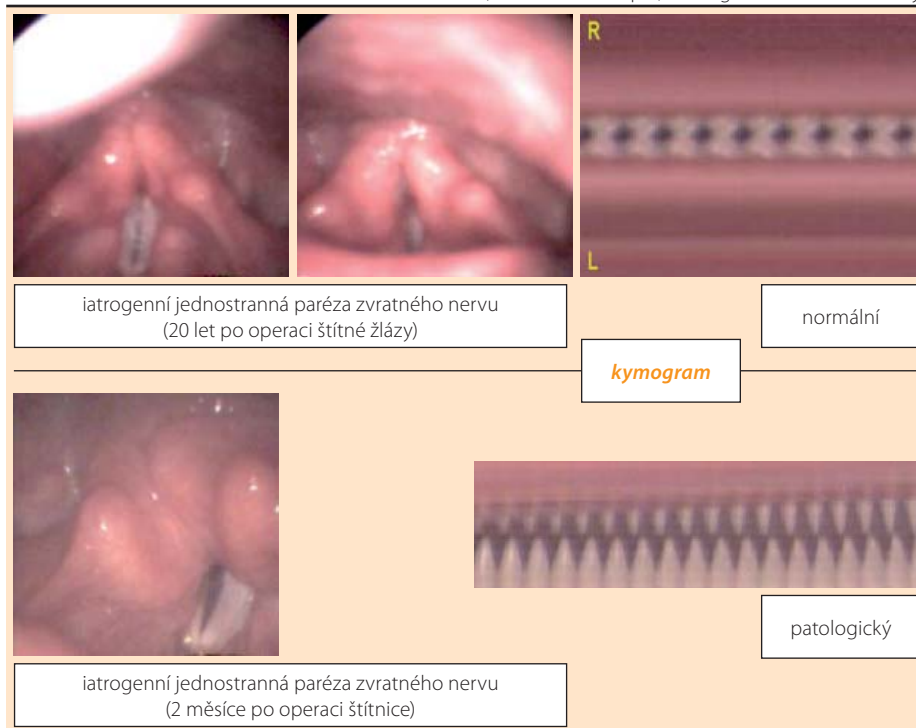
Na našem pracovišti se videokymografie osvědčila při hodnocení jemných odchylek

v pohybu hlasivky, nepřímou laryngoskopií či stroboskopicky nezachytitelných. To se týkalo i pacientů po operacích štítné žlázy, kteří udávali pooperační obtíže s hlasem, ačkoliv vyšetření nepřímou laryngoskopií neprokázalo parézu, pro níž je typický nález paramediálního postavení ochablé paretické hlasivky. Mohlo se jednat o jemné odchylky při vibraci hlasivek způsobené nejčastěji mírným edémem, vzácně pak nejspíše parézou horního laryngeálního nervu. Toto se dá ale z videokymografie odvodit jen nepřímo (charakteristika vln), definitivní potvrzení přináší až elektromyografie.

Je důležité zmínit, že makroskopickou hybnost hlasivky dokáže dobře určit jakákoliv nepřímá laryngoskopie (zrcátkem či zvětšovací), případně fibrolaryngoskopie, videokymografie pak slouží k hodnocení zejména slizničních vln při addukci hlasivek, tedy při fonaci.

Na obrázku 1 je schematicky znázorněn princip videokymografie, obrázky 2 a 3 představují dva různé typy kymografických přístrojů (videokymografie CYMO a digitální kymografie WOLF). To, že na videokymografickém obrázku může v podstatě dobře vypadat i patologický nález, je doloženo na obrázku 4. Je to způsobeno zejména vibračními charakteristikami volného okraje hlasivky (dobře zkompenzovaná porucha na základě dobré foniatrické péče). Je vidět i při naznačeně překlopeném arytenoidu postižené strany, že hlasivka na postižené straně, ač nehybná v paramediálním postavení, není ochablá či atrofická a že hlasivka zdravé strany přetahuje na stranu postiženou (domykají k sobě). Naproti tomu čerstvá jednostranná paréza zvratného nervu je význačně patologická i v ky-

Obrázek 4. Rozdílné kymografické nálezy u jednostranné parézy zvratného nervu (v závislosti na rehabilitaci – rozdílná vibrační charakteristika hlasivek, foniatrická terapie, chirurgická reanastomóza aj.)



mografickém obraze (alterace frekvence, fáze, vln na postižené straně).

Závěr

Videokymografie je moderní metoda analýzy laryngoskopického nálezu snímaného vysokorychlostní kamerou. Její využití je jednoznačně přínosné u pacientů s poruchou hlasu, nenahrazuje však vyšetření v celkové anestezii při podezření na nádorové onemocnění.

Na našem pracovišti videokymografii s výhodou používáme u pacientů po operaci štítné žlázy k diagnostice velmi jemných odchylek vib-

račních charakteristik hlasivek i při tzv. normálním nálezu při nepřímé laryngoskopii.

Poděkování panu docentu Františku Šramovi a doktoru Janu Švecovi za odborné konzultace a dlouholetou výbornou spolupráci.

MUDr. Jan Kastner

Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku
1. LF UK, Katedra Otorinolaryngologie IPVZ,
FN v Motole, Praha
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
jkastner@email.cz