proLékaře.cz | 19.11.2026

ZÁTĚŽÍ VYVOLANÁ OBSTRUKCE LARYNGU

EXERCISE-INDUCED LARYNGEAL OBSTRUCTION

Barbora Kalendová[1]
Jiří Dostal[1]



Barbora Kalendová



Jiří Dostal

Abstrakt

Zátěží vyvolaná obstrukce laryngu (exercise induced laryngeal obstruction, EILO) je jedna z častých příčin námahové dušnosti objevující se v maximální zátěži při normální morfologii a funkci hrtanu v klidu. Nejčastější je u žen v adolescentním věku a u sportů s vysokými nároky na ventilaci. Obstrukci způsobuje addukce částí laryngu při nádechu, může vznikat v oblasti glotické paradoxním pohybem hlasivek nebo častěji supraglotické addukcí až vnitřním prolapsem aryepiglotických řas a okolních struktur. Často je zaměňována za astmatickou dušnost.

Symptomy jako inspirační dušnost se stridorem a diskomfortem v oblasti krku a jugula, někdy doprovázené hyperventilací nebo panickou reakcí z pocitu dušení, se objevují rychle při vysoké intenzitě zátěže a mizí sekundy po zastavení. Nereagují na antiastmatika.

Patofyziologie není jasná. Uplatňují se aerodynamické mechanismy dané zrychleným prouděním vzduchu při nárůstu ventilace, změny podpůrných struktur laryngu, funkce instrinsických i extrinsických svalů, postury a hybných stereotypů, dechový vzor nebo ochranné reflexy.

Diagnóza je to klinická, v rámci vyšetření je nutné vyloučit jiné příčiny, zejména astma bronchiale, zátěží indukovanou bronchokonstrikci nebo strukturální patologii v dýchacích cestách. Lze provést kontinuální zobrazení laryngu flexibilním laryngoskopem (CLE test) při zátěžovém testu k objektivizování tíže addukce struktur laryngu.

Pro efektivní terapii je nutná edukace pacienta o diagnóze a možnostech léčby. Cílem je kontrola abdukce struktur laryngu a optimalizace dechového stereotypu ve vysoké intenzitě zátěže. V terapii se uplatňuje multioborová spolupráce mezi tělovýchovným lékařem, fyzioterapeutem, klinickým logopedem, psychoterapeutem a trenérem, lze též použít nácvik biofeedbackem při užití flexibilního laryngoskopu navazující na CLE test.

Abstract

Exercise-induced laryngeal obstruction (EILO) is a common cause of exertional dyspnoea occurring at maximal exertion in individuals with normal laryngeal morphology and function at rest. It is most frequent in adolescent females and in sports with high ventilation demands. The obstruction results from the adduction of laryngeal structures during inhalation, occurring either at the level of the glottis with paradoxical vocal fold movement, or more commonly with supraglottic adduction and inward prolapse of aryepiglottic folds and surrounding structures. It is often mistaken for asthma-related dyspnoea.

Symptoms such as inspiratory dyspnoea with stridor and discomfort in the throat and jugular area, sometimes accompanied by hyperventilation or panic reactions due to a sensation of suffocation, rapidly appear at high exercise intensities and disappear seconds after stopping exertion. They do not respond to anti-asthmatics.

The pathophysiology is unclear, involving aerodynamic mechanisms related to increased airflow during elevated ventilation, changes in laryngeal support structures, intrinsic and extrinsic muscle function, posture, movement stereotypes, breathing patterns, or protective reflexes.

Diagnosis is clinical, and examination must exclude other causes, especially bronchial asthma, exercise-induced bronchoconstriction, or structural pathology in the airways. Continuous laryngeal imaging with a flexible laryngoscope during stress testing is used to objectify the severity of laryngeal structure adduction.

[1] MUDr. Barbora Kalendová, MUDr. Jiří Dostal, Centrum sportovní medicíny, Sokolská 1662/35, 120 00 Praha 2, Česká republika, E-mail: kalendova@centrumsportmed.cz.

https://doi.org/10.36833/lkl.2024.014 Přijato k recenzi: 14. 3. 2024 Přijato k publikaci: 8. 5. 2024

licensed under CC BY-NC

proLékaře.cz | 19.11.2026

For effective therapy, educating the patient about the diagnosis and treatment options is necessary. The goal is to control the abduction of laryngeal structures and to optimise breathing patterns during high-intensity loads. Therapy involves multidisciplinary collaboration between sports physicians, physiotherapists, clinical speech therapists, psychotherapists and coaches. Biofeedback training, using a flexible laryngoscope following the CLE (Continuous Laryngoscopy Exercise) test can be utilised in therapy.

Klíčová slova

zátěží indukovaná obstrukce laryngu, námahová dušnost, zátěží indukovaná bronchokonstrikce, kontinuální laryngoskopie v zátěži

Keywords

exercise-induced laryngeal obstruction, exertional dyspnoea, exercise-induced bronchoconstriction, continuous laryngoscopy during exercise

Seznam zkratek

EILO – exercise induced laryngeal obstruktion / zátěží indukovaná obstrukce laryngu
EIB – exercise induced bronchoconstriction / zátěží indukovaná bronchokonstrikce
CLE test – continuous laryngoscopy exercise test / kontinuální laryngoskopie při zátěžovém testu
IMT – inspiratory muscle training / trénink nádechových svalů
GER – gastroesofageální reflex
AB – astma bronchiale

Úvod

Dušnost je subjektivní pocit nedostatku dechu, její vnímání je velmi individuální a pro pacienty je často obtížné ji blíže specifikovat. Námahovou dušnost může způsobit mnoho různých příčin daných respiračními i nerespiračními faktory od normální fyziologické limitace, nezdatnosti či špatného dechového vzoru přes muskuloskeletální omezení až po kardiální a respirační onemocnění (Hull et al., 2020).

Jednou z častých příčin námahové dušnosti je EILO, jejíž prevalence u adolescentů je udávaná až 5–7,5 % v neselektované populaci (Johannson et al., 2015). V některých specifických skupinách (výkonností sportovci nebo vojáci) stoupá až k 20 % (Nielsen at al., 2013).

EILO je forma obstrukce laryngu vyvolaná zátěží při normální anatomii a funkci laryngu v klidu. Je způsobená paradoxní addukcí částí laryngu při nádechu během zátěže, což způsobuje dechové obtíže (Christensen et al., 2015). Etiologie není dosud plně objasněná.

EILO se může objevit i v kombinaci s jinými příčinami dušnosti, jako je astma bronchiale, zátěží indukovaná bronchokonstrikce (exercise induced bronchoconstriction, EIB) či zátěží vyvolaná hyperventilace. Rozlišení mezi těmito diagnózami může být složité, a protože EILO dosud není v takovém povědomí mezi odbornou veřejností, může být přehlédnuta nebo zaměněna za jinou poruchu. Špatná diagnóza pak vede k chronifikaci obtíží a zbytečnému předpisu medikace s rizikem vzniku nežádoucích účinků (Vollsæter et al., 2022; Hull et al., 2020). Logicky také zhoršuje výkon. Neřešené potíže mohou vyvolávat nechuť k pohybové aktivitě a redukci sportovních aktivit se všemi důsledky (Norlander et al., 2015).

Projevy EILO

Obtíže se objevují typicky při vysoké intenzitě cvičení, často při těžkém tréninku nebo při soutěži. Nastupují rychle a obvykle vymizí ihned nebo krátce, v řádu jednotek minut, po zastavení.

Projevy mohou být velmi variabilní. Hlavním subjektivním symptomem je dušnost, typicky inspirační. Pacienti popisují nedostatečné nadechnutí, potíže dostatečně naplnit plíce, pocit stažení v krku a diskomfort v horní části hrudníku. Objektivně lze pozorovat stridor, distanční fenomén, tedy slyšitelný na dálku, projevující se jako sípání, chrčení nebo pískání, zde opět typicky při nádechu. Méně často může být i suchý kašel. Současně se může objevit hyperventilace nebo panická reakce. Tyto obtíže nereagují na podanou antiastmatickou medikaci (Røksund et al., 2017; Hull et al., 2020).

Podtypy EILO

Podle místa vzniku addukce můžeme EILO dělit na supraglotickou, která je častější, a glotickou. Tyto dva typy se mohou objevit samostatně, současně nebo postupně. Obstrukce laryngu může být kompletní, nebo inkompletní (Walsted et al., 2021; Clemm, Olin et al., 2022).

Supragloticky dochází k addukci nebo ke kolapsu až vnitřnímu prolapsu aryepiglotických řas, u některých pacientů se může objevit dorsální flexe epiglottidy (Halvorsen et al., 2020; Clemm, Olin et al.; 2022).

V úrovni glottidy dochází k addukci hlasivek. Přestože je tato forma známější, v literatuře někdy udávána jako zátěží indukovaná dysfunkce hlasivek (exercise induced vocal cord dysfunction) nebo zátěží vyvolaný paradoxní pohyb hlasivek (exercise induced paradoxical vocal cord movement), je čistá obstrukce v úrovni hlasivek vzácná, spíše se objevuje paralelně nebo sekundárně s addukcí supraglotických struktur (Bhatia et al., 2019; Christensen et al., 2015).

Fyziologie laryngu při zátěži

Kromě funkce protektivní a fonační má larynx i funkci respirační. Jeho úkolem je mimo jiné kontrola průchodu proudu vzduchu do plic. Šířka lumen laryngu je dána jeho chrupavčitým skeletem a neuromuskulární kontrolou hlasivek a aryepiglotických řas (Røksund et al., 2009). Během nádechu se rozšíří a při výdechu se vrací do klidové pozice.

Cvičení zvyšuje metabolické nároky organismu a vede mimo jiné ke zvýšení minutové ventilace díky zvýšení dechového objemu a dechové frekvence, člověk přejde z dýchání nosem k dýchání ústy, což snižuje odpor proudění vzduchu.

Během fyzické aktivity se larynx plně otevírá, hlasivky a arytenoidy se dostávají do relativně fixované abdukční pozice při nádechu i výdechu, epiglottis se tlačí vpřed k bázi jazyka, a tím napíná aryepiglotické pliky. Toto zvětšení průsvitu laryngu umožní co největší proudění vzduchu při co nejmenším odporu (Clemm, Olin et al., 2022; Petcu et al., 1991; Hurbis et al., 1991).

Aktivita abduktoru hlasivek m. cricoarytenoidei posterioris je synchronizovaná s aktivitou bránice (Brancatisano et al., 1991). Správná funkce vlastních svalů hrtanu je ovlivněna posturou, zapojením ostatních svalů krku, bránice a pomocných dechových svalů a zřetězeně i dalšími svaly zapojenými do pohybové aktivity. Larynx hraje důležitou roli při aktivitách, kdy uzavření glottidy usnadňuje elevaci hrudníku a zvyšuje intraabdominální tlak (Norlander et al., 2020; Beaty et al., 1999).

Etiopatogeneze EILO

Etiologie není dosud dostatečně objasněná. Na vzniku EILO se podílí kombinace patofyziologických změn laryngu, aerodynamické mechanismy a psychodynamické příčiny (Hull et al., 2020).

proLékaře.cz | 19.11.2026

Je zvažován vliv mechanické nebo chemické stimulace supraglotické sliznice a senzorických nervových zakončení v respiračním traktu vedoucí k aktivaci ochranných reflexních oblouků, a tím k uzávěru laryngu. Tyto reflexy jsou pro funkci laryngu důležité ve vztahu k respiraci, polykání a ochraně před aspirací a asfyxií (Dome et al., 2013; Perkner et al., 1998). EILO se častěji vyskytuje v chladném a vlhkém prostředí. Nabízí se hledat souvislost s alergickou reakcí, infekcemi dýchacích cest nebo kouřením, ale evidence podporující tento mechanismus je zatím chabá (Hull et al., 2020). Jedním z udávaných rizikových faktorů je i gastroezofageální reflux (GER), respektive laryngofaryngeální reflux se svými příznaky, jako je kašel, bolest v krku, hlasová únava či pocit cizího tělesa v krku. Může při něm být zjištěn erytém a/nebo edém arytenoidní nebo hlasivkové řasy. Předpokladem je, že kyselina, která se refluxem dostane do oblasti laryngofaryngu, může způsobovat hyperexcitabilitu (Hocevar-Boltezar et al., 2017; Phua et al., 2010). Nicméně terapie blokátory protonové pumpy u pacientů s touto diagnózou má vliv na příznaky dané refluxem, ale ne na obtíže spojené s EILO. Vzhledem k tomu, že prevalence GER je vysoká, je otázka, zda se v tomto případě jedná o kauzalitu, nebo korelaci (Pargeter et al., 2007; Campisi et al., 2019).

Proudění vzduchu je při nízkém průtoku laminární a působí na stěny dechových cest tak, že je udržuje roztažené. Zvyšující se proudění způsobuje zvýšení negativního tlaku a při překročení kritické rychlosti se proudění stane turbulentním, a to zejména v místě zúžení, tedy tam, kde vzduch prochází skrz hlasové vazy. V závislosti na rychlosti proudění, turbulenci a síle podpůrných struktur se dříve nebo později trubice poddá těmto silám, což vede ke ztrátě distendujícího tlaku. Medializace supraglotických struktur zmenší průměr laryngeálního vchodu pod kritickou úroveň pro laminární proudění vzduchu při nádechu, což způsobí nárůst negativního tlaku pod nimi, tedy v hlasivkové štěrbině, a tím dojde k sekundární addukci hlasivek. Při jakém průtoku se tomu tak stane, je dáno rozměry a konfigurací laryngeálního vchodu, pevností vlastních struktur hrtanu a podporou okolních struktur (Döllinger et al., 2023; Hull et al., 2020; Røksund et al., 2017).

U adolescentů a u žen se EILO vyskytuje častěji pravděpodobně z důvodu užšího a kratšího laryngu daného tvarem aryepiglotických řas a cuneiformních tuberkulů i epiglottidy, proto musí při stejném průtoku vyvinout vyšší rychlost proudění vzduchu (Røksund at al., 2015; Halvorsen et al., 2017).

Ukazuje se, že někteří pacienti, u kterých byla v dětství zjištěna vrozená laryngomalacie, vyvinou v adolescentním věku supraglotickou formu EILO (Hilland et al., 2016).

Hodnoty průtoku vysvětlují jen část patogeneze vzniku EILO. Na vzniku EILO se může podílet chabá podpora chrupavek, ligament a svalů, mimo jiné slabost m. cricoarytenoidei posterioris a struktur, které drží arytenoidy v pozici vzpřímeně a laterálně (Clemm, Olin et al., 2022).

Horní typ dýchání zvyšuje aktivitu pomocných dechových svalů, které zvedají horní část hrudníku a ramena, jejich přetížení má za následek změny v postuře, zejména nádechové postavení hrudníku a protrakci hlavy a ramen. To ovlivňuje propriocepci a neuromuskulární kontrolu svalů krku, a tím může dále zhoršit koordinaci pohybů v této oblasti během dýchání. Larynx je propojen s dalšími strukturami pomocí suprahyoidních a infrahyoidních svalů, které ho svým tahem udržují v ideální pozici pro správné fungování vlastních hrtanových svalů. Pokud dojde ke vzniku svalových dysbalancí v této oblasti, vychýlení laryngu z jeho ideální pozice ovlivní plynulost a koordinaci laryngeálních pohybů (Capreli et al., 2015; Van Houtte at al., 2011).

EILO je nejtěžší na vrcholu zátěže, kdy minutová ventilace dosahuje vrcholu, objevuje se, když se dýchání stane mělčím a rychlejším, což by mohlo působit jako trigger. To můžeme pozorovat na flow-volume křivce, která má „cigaretový" tvar, což znamená, že velikost křivky *průtok* výrazně přesahuje velikost křivky *objem*. Zpomalením inspiračního průtoku například dýcháním přes sevřené rty lze obnovit normální eliptický nebo obdélníkový tvar křivky flow-volume a zmírnit síly způsobující addukci hlasivek (Pianosi at al., 2018).

U některých pacientů se objeví hyperventilace nebo panická reakce, což zvýší ventilační požadavky současně s požadavky, které má zvyšující se intenzita zátěže. Panická reakce je důsledek vzniku obtíží, ne jejich příčina (Røksund at al., 2015; Hull et al., 2020).

Diagnostika

Základem je samozřejmě, jako u všech zdravotních obtíží, anamnéza. Je dobré zjistit bližší specifikaci obtíží a ptát se na následující: kdy se potíže objevují, zda se jedná o běžné rekreační, nebo tréninkové a závodní aktivity, zda jde o sezónní záležitost, jaký je rozdíl mezi výskytem ve vnitřních prostorech a venku, jak rychlý je nástup, zda pozvolný, nebo rychlý a dramatický, jak dlouho obtíže trvají, zda přetrvávají i po ukončení aktivity, zda se jedná o potíže při nádechu, nebo výdechu, jestli je dušnost, pocit nedostatečného nadechnutí, svírání na hrudníku, kašel, zda jsou slyšitelné zvuky, objevuje se nevolnost, točení hlavy, pocit na omdlení, brnění končetin.

Pacienti mají často problém přesně popsat své obtíže, proto je vhodné použít mobilní telefon a natočit symptomy při typické epizodě (Griffin et al., 2018).

V anamnéze je třeba se dále ptát na alergie, astma, chronické nosní obtíže, reflux, zda byla vyzkoušena antiastmatická nebo jiná léčba v minulosti a jaký měla efekt.

Dušnost vázaná na námahu může být způsobena mnoha respiračními i nerespiračními faktory, proto je třeba vyloučit jiné patologie. Vyšetření by mělo zahrnovat laryngoskopii k vyloučení strukturálních odchylek, vyšetření srdečních a plicních funkcí, jako je EKG, spirometrie s bronchodilatačním nebo bronchokonstrikčním testem, případně i echokardiografie nebo rentgen hrudníku či laboratorní vyšetření (Griffin et al., 2018). Všechna tato vyšetření by měla být při absenci komorbidit negativní.

Dále je proveden zátěžový test – ergometrie nebo lépe spiroergometrie – s cílem vyvolání symptomů. Vzhledem k tomu, že vznik obtíží ovlivňují i vnější faktory, jako je vlhké nebo studené prostředí, a jsou častější u outdoorových aktivit, nemusí se vždy povést symptomy vyvolat.

Pokud je klinické podezření na EILO, preferovanou diagnostickou metodou je kontinuální zobrazení laryngu flexibilním laryngoskopem během zátěžového testu (continuous laryngoscopy exercise, CLE) (Clemm, Olin et al., 2022; Vollsæter at al., 2022). Flexibilní laryngoskop je zaveden nosem do orofaryngu, aby umožnil videomonitoraci pohybů laryngu při zátěžovém vyšetření na ergometru nebo na běhátku. Diagnóza je stanovena na základě výskytu nepřiměřené addukce struktur laryngu a/nebo uzávěru hlasivkové štěrbiny (Heimdal et al., 2006). Test bývá dobře tolerovaný. CLE test umožní lokalizaci uzávěru laryngu, zobrazí také časování tohoto děje, a díky tomu lze zjistit, která ze struktur iniciuje addukci. V neposlední

proLékaře.cz | 19.11.2026

řadě určí tíži addukce (Pianosi at al., 2018; Tervonen et al., 2009).

Diferenciální diagnostika

Nejčastěji bývá EILO zaměněna za astma bronchiale (AB), respektive zátěží vyvolanou bronchokonstrikci (exercise-induced bronchoconstriction, EIB). EIB bývá snadněji diagnostikována, nejspíše také pro větší povědomí o této diagnóze mezi lékaři. Často to vede ke zbytečnému předepisování antiastmatické medikace, která ve výsledku nemá efekt na obtíže. Její efekt se však projeví u pacientů s EILO, kteří mají současně AB (Hull et al., 2020).

EIB se stejně jako EILO může vyskytnout u sportovců s astmatem i bez něj. Často je výsledkem tréninku v nepříznivých podmínkách, jako je chladný vzduch nebo chlór, který je spojen s prolongovaným mechanickým, osmotickým nebo termickým stresem, což poškozuje epitel dolních dýchacích cest; výsledkem je zánět (Bhatia et al., 2019; Vollsæter et al., 2022).

EIB vede k obtížím během námahy a po námaze, s jejich maximem 3–15 minut po ukončení cvičení. Typická je exspirační dušnost, která může být doplněna pocity sevření na hrudi, kašlem a zahleněním (Hull et al., 2020).

EILO je charakterizována potížemi na vrcholu zátěže, odeznívajícími rychle, zpravidla do 1–5 minut po zastavení, s inspirační dušností, někdy doprovázenými zvuky charakteru stridoru (Hull et al., 2020).

Terapie

V managementu terapie je zásadní určení správné diagnózy a edukace pacienta. Už samo ujištění pacienta, že se nejedná o závažnou diagnózu, ale o řešitelný funkční problém, působí terapeuticky (Griffin et al., 2018).

Cílem je pomoci pacientům najít strategii, jak kontrolovat hrtan během cvičení a moci pokračovat ve cvičení bez zažívání dramatických epizod EILO. Je nutné trénink těchto technik opakovat, dokud se nestanou součástí automatických dechových vzorů (Clemm, Røksund et al., 2022; Sandnes et al., 2019; Sandnes et al., 2022).

Důležitým aspektem je odstranění nebo omezení spouštěčů v prostředí, zlepšení hygieny dýchacích cest a léčba komorbidit, jako jsou alergie, astma bronchiale nebo gastroezofageální reflux. Mezi obecné principy patří snaha o celkové uklidnění, zabránění panické reakci, snížení příliš vysoké dechové frekvence, potlačení nutkání k hyperventilaci. Lze se naučit použít dechové techniky, aby se pacienti vyhnuli laryngeální obstrukci ve chvíli, když hrozí její vznik: nádech nosem nebo přes sevřené zuby, umístění jazyka za řezáky během nádechu, pokus o zívnutí, nádech a výdech během zívnutí. Ke zmírnění paniky pomůže zvednutí paží nad hlavu a jejich následné svěšení dolů. Pomůže také zaměření na výdech (Clemm, Røksund et al., 2022; Sandnes et al., 2019; Sandnes et al., 2022).

V konzervativní terapii se uplatní multioborová spolupráce mezi tělovýchovným lékařem, fyzioterapeutem, klinickým logopedem a psychoterapeutem. Tyto metody zahrnují edukaci, rady ohledně dýchání, trénink laryngeální kontroly, korekci dechového stereotypu a trénink nádechových svalů. Zatím chybí randomizované studie k posouzení účinnosti jednotlivých terapeutických postupů a doporučení. Ve studiích často nejsou definované podtypy EILO a léčebné metody nejsou detailněji popsané, což komplikuje interpretaci a zpochybňuje zobecnitelnost výsledků (Clemm, Røksund et al., 2022).

Cílem konzervativní terapie je zvýšit koordinaci, redukovat únavu abdukční kapacity laryngu a vytvořit uvědomění si laryngeální kontroly. Součástí je správné zapojení bránice do dechové funkce, zapojení správného dechového stereotypu do dýchání v zátěži, optimalizace kontroly dechu při vysoké intenzitě zátěže, relaxace laryngu a kontrola abdukce hlasivek (Clemm, Røksund et al., 2022; Sandnes et al., 2019; Sandnes et al., 2022). Trénink inspiračních svalů (inspiratory muscle training, IMT) se zaměřuje na trénink výdrže, síly a koordinace m. cricoarytenoidei posterioris (hlavního abdukčního svalu) i externích dilatátorů horních cest dýchacích – m. genioglossi a geniogyoidei, stejně jako inspiračních svalů, zejména bránice, jejíž aktivace je cestou n. vagi spojena s aktivací m. cricoarytenoidei posterioris. Když je aktivace a síla bránice zvýšená, zvyšuje se aktivita zadního krikoarytenoidního svalu, tedy celkově roste abdukce hlasivek a snížení odporu dýchacích cest. Dále se tímto tréninkem snižuje svalová únava. K respiračnímu tréninku je nutné, aby byl zvládnut brániční dechový vzor a byl udržovaný po celou dobu tohoto tréninku. Je používán dechový trenažér (ve studiích PowerBreath nebo Respifit S) (Clemm, Røksund et al., 2022; Sandnes at al., 2019; Sandnes et al., 2022).

Specificky se dá využít dechový trénink pomocí biofeedbacku s využitím flexibilního laryngoskopu, který lze rovnou navázat na CLE test prováděný lékařem (Olin et al., 2017; Clemm, Røksund et al., 2022). Pacientovi jsou na obrazovce ukázány struktury laryngu, následně pozoruje laryngeální pohyby během dýchání i při cíleném vydávání zvuku jako při stridoru. Opakovaným střídáním normálního dýchání a vydávání stridoru pacient lépe pochopí vznik obtíží. Další část je věnovaná korekci postury a stereotypu dýchání za současné vizuální kontroly laryngu (Sandnes et al., 2022; Clemm, Røksund et al., 2022).

Ve vybraných případech, kdy i přes konzervativní postupy přetrvávají těžké obtíže, které mají zásadní vliv na kvalitu života nebo sportovní výkon, se může přistoupit k chirurgické intervenci, laserové aryepiglotoplastice (Clemm, Røksund et al., 2022; Siewers et al., 2019).

Závěr

Vzhledem k tomu, že dušnost v zátěži je velmi častým symptomem, na který si stěžují pacienti i zdraví sportovci, a EILO je její častá příčina, je dobré ji mít v povědomí a zvažovat ji v rámci diferenciálněd iagnostické rozvahy. Porozumění anatomii a respirační funkci laryngu v zátěži může pomoci ve volbě konzervativní terapie, ať již půjde o fyzioterapii, nebo logopedii. Jistě by bylo výhodou zlepšit dostupnost kontinuální laryngoskopie v zátěži zejména pro ty případy, kdy nebude efekt rehabilitace dostatečný. Jedná se o typickou diagnózu, která vyžaduje multioborový přístup a zaslouží si pozornost jak odborné veřejnosti, tak i zlepšení informovanosti mezi sportovci a trenéry.

Literatura

BEATY, M. M., WILSON, J. S., SMITH, R. J., 1999. Laryngeal motion during exercise. *The Laryngoscope.* [online]. **109**(1), s. 136-139. DOI: 10.1097/00005537-199901000-00026. Dostupné z: Laryngeal motion during exercise - PubMed (nih.gov).

proLékaře.cz | 19.11.2026

BHATIA R., ABU-HASAN M., WEINBERGER M., 2019. Exercise-Induced Dyspnea in Children and Adolescents: Differential Diagnosis. *Pediatric Annals.* [online]. **48**(3), s. e121-e127. DOI: 10.3928/19382359-20190219-02. Dostupné z: Exercise-Induced Dyspnea in Children and Adolescents: Differential Diagnosis | Pediatric Annals (healio.com).

BRANCATISANO A., DODD, D. S., ENGEL, L. A., 1991. Posterior cricoarytenoid activity and glottic size during hyperpnea in humans. *Journal of Applied Physiology.* [online]. **71**(3), s. 977-982. DOI: 10.1152/jappl.1991.71.3.977. Dostupné z: Posterior cricoarytenoid activity and glottic size during hyperpnea in humans | Journal of Applied Physiology.

CAMPISI, E. S., SCHNEIDERMAN, J. E., OWEN, B., MORAES, T. J., CAMPISI, P., 2019. Exercise-induced laryngeal obstruction: Quality initiative to improve assessment and management. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. [online]. **127**. DOI: 10.1016/j.ijporl.2019.109677. Dostupné z: Exercise-induced laryngeal obstruction: Quality initiative to improve assessment and management - PubMed (nih.gov).

CLEMM, H., OLIN, J. T., MCINTOSH, C., SCHWELLNUS, M., SEWRY, N., HULL, J. H., HALVORSEN, T., 2022. Exercise-induced laryngeal obstruction (EILO) in athletes: a narrative review by a subgroup of the IOC Consensus on ‚acute respiratory illness in the athlete'. *British Journal of Sports Medicine.* [online]. **56**(11), s. 622-629. DOI: 10.1136/bjsports-2021-104704. Dostupné z: Exercise-induced laryngeal obstruction (EILO) in athletes: a narrative review by a subgroup of the IOC Consensus on ‚acute respiratory illness in the athlete' - PubMed (nih.gov).

CLEMM, H., RØKSUND, O. D., ANDERSEN, T., HEIMDAL, J. H., KARLSEN, T., HILLAND, M., FRETHEIM-KELLY, Z., HUFTHAMMER, K. O., SANDNES, A., HJELLE, S., VOLLSÆTER, M., HALVORSEN, T., Bergen ILO-group, 2022. Exercise-induced Laryngeal Obstruction: Protocol for a Randomized Controlled Treatment Trial. *Frontiers in pediatrics*. [online]. **10**, s. 817003. DOI: 10.3389/fped.2022.817003. Dostupné z: Exercise-induced Laryngeal Obstruction: Protocol for a Randomized Controlled Treatment Trial - PubMed (nih.gov).

DÖLLINGER, M. et al., 2023. Computational fluid dynamics of upper airway aerodynamics for exercise-induced laryngeal obstruction: A feasibility study. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. [online]. **8**(5), s. 1294-1303. DOI: 10.1002/lio2.1140. Dostupné z: Computational fluid dynamics of upper airway aerodynamics for exercise-induced laryngeal obstruction: A feasibility study - PubMed (nih.gov).

DOMER, A. S., KUHN, M. A., BELAFSKY, P. C., 2013. Neurophysiology and clinical implications of the laryngeal adductor reflex. *Current Otorhinolaryngol Reports.* [online]. **1**, s. 178-182. Dostupné z: Neurophysiology and Clinical Implications of the Laryngeal Adductor Reflex | Current Otorhinolaryngology Reports (springer.com).

GRIFFIN, S. A., WALSTED, E. S., HULL, J. H., 2018. Breathless athlete: exercise-induced laryngeal obstruction. *British Journal of Sports Medicine.* [online]. **52**(18), s. 1211-1212. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099159. Dostupné z: Breathless athlete: exercise-induced laryngeal obstruction | British Journal of Sports Medicine (bmj.com).

HALVORSEN, T., WALSTED, E. S., BUCCA, C., BUSH, A., CANTARELLA, G., FRIEDRICH, G. et al., 2017. Inducible laryngeal obstruction: an official joint European Respiratory Society and European Laryngological Society statement. *The European Respiratory Journal.* [online]. **50**(3), s. 1602221. DOI: 10.1183/13993003.02221-2016. Dostupné z: Inducible laryngeal obstruction: an official joint European Respiratory Society and European Laryngological Society statement - PubMed (nih.gov).

HALVORSEN, T., CLEMM, H. S. H., VOLLSÆTER, M. et al., 2020. Conundrums of Exercise-related breathing problems. epiglottic, laryngeal, or bronchial obstruction? *American journal of respiratory and critical care medicine.* [online]. **202**(10), s. e142-e143. DOI: 10.1164/rccm.201910-1921IM. Dostupné z: Conundrums of Exercise-related Breathing Problems. Epiglottic, Laryngeal, or Bronchial Obstruction? - PubMed (nih.gov)

HEIMDAL, J. H., RØKSUND, O. D., HALVORSEN, T., SKADBERG, B. T., OLOFSSON, J., 2006. Continuous laryngoscopy exercise test: a method for visualizing laryngeal dysfunction during exercise. *Laryngoscope.* [online]. **116**(1), s. 52-57. DOI: 10.1097/01.mlg.0000184528.16229.ba. Dostupné z: Continuous laryngoscopy exercise test: a method for visualizing laryngeal dysfunction during exercise - PubMed (nih.gov).

HILLAND, M., RØKSUND, O. D., SANDVIK, L., HAALAND, O., AARSTAD, H. J., HALVORSEN, T. et al., 2016. Congenital laryngomalacia is related to exercise-induced laryngeal obstruction in adolescence. *Archives of disease in childhood.* [online]. **101**(5):, s. 443-448. DOI: 10.1136/archdischild-2015-308450. Dostupné z: Congenital laryngomalacia is related to exercise-induced laryngeal obstruction in adolescence - PubMed (nih.gov).

HOCEVAR-BOLTEZAR, I., KRIVEC, U., SEREG-BAHAR, M., 2017. Laryngeal sensitivity testing in youth with exercise-inducible laryngeal obstruction. *International journal of rehabilitation research.* [online]. **40**(2), s. 146-151. DOI: 10.1097/MRR.0000000000000222. Dostupné z: Laryngeal sensitivity testing in youth with exercise-inducible laryngeal obstruction - PubMed (nih.gov).

HULL, J. H., GODBOUT, K., BOULET, L. P., 202. Exercise-associated dyspnea and stridor: thinking beyond asthma. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice.* [online]. **8**(7), s. 2202-2208. DOI: 10.1016/j.jaip.2020.01.057. Dostupné z**:** Exercise-Associated Dyspnea and Stridor: Thinking Beyond Asthma - PubMed (nih.gov).

HURBIS, C. G., SCHILD, J. A., 1991. Laryngeal Changes during Exercise and Exercise-Induced Asthma. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* [online]. **100**(1), s. 34-37. DOI: 10.1177/000348949110000106. Dostupné z: Laryngeal Changes during Exercise and Exercise-Induced Asthma - Charles G. Hurbis, Joyce A. Schild, 1991 (sagepub.com).

proLékaře.cz | 19.11.2026

CHRISTENSEN, P. M., HEIMDAL, J. H., CHRISTOPHER, K. L. et al., 2015. ERS/ELS/ACCP 2013 international consensus conference nomenclature on inducible laryngeal obstructions. *European Respiratory Review.* [online]. **24**, s. 445-450. DOI: 10.1183/16000617.00006513. Dostupné z: ERS/ELS/ACCP 2013 international consensus conference nomenclature on inducible laryngeal obstructions | European Respiratory Society (ersjournals.com).

JOHANSSON, H., NORLANDER, K., BERGLUND, L. et al., 2015. Prevalence of exercise-induced bronchoconstriction and exercise-induced laryngeal obstruction in a general adolescent population. *Thorax.* [online]. **70**(1), s. 57-63. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2014-205738. Dostupné z: Prevalence of exercise-induced bronchoconstriction and exercise-induced laryngeal obstruction in a general adolescent population - PubMed (nih.gov).

KAPRELI, E., VOURAZANIS, E., STRIMPAKOS, N., 2008. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Medical Hypotheses*. [online]. **70**(5), s. 1009-1013. DOI: 10.1016/j.mehy.2007.07.050. Dostupné z: Neck pain causes respiratory dysfunction - PubMed (nih.gov).

NIELSEN, E. W., HULL, J. H., BACKER. V., 2013. High prevalence of exercise-induced laryngeal obstruction in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* [online]. **45**(11), s. 2030–2035. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318298b19a. Dostupné z: High Prevalence of Exercise-Induced Laryngeal Obstruction in... : Medicine & Science in Sports & Exercise (lww.com).

NORLANDER, K. JOHANSSON, H., JANSSON. C. et al., 2015. Surgical treatment is effective in severe cases of exercise-induced laryngeal obstruction: a follow-up study. *Acta oto-laryngologica.* [online]. **135**(11), s. 1152-1159. DOI: 10.3109/00016489.2015.1062548. Dostupné z: Surgical treatment is effective in severe cases of exercise-induced laryngeal obstruction: A follow-up study - PubMed (nih.gov).

NORLANDER, K., JOHANSSON, H., EMTNER, M., JANSON, C., NORDVALL, L., NORDANG. L., 2020. Differences in laryngeal movements during exercise in healthy and dyspnoeic adolescents. *International journal of pediatric otorhinolaryngology.* [online]. **129**, s. 109765. DOI: 10.1016/j.ijporl.2019.109765. Dostupné z**:** Differences in laryngeal movements during exercise in healthy and dyspnoeic adolescents - PubMed (nih.gov).

OLIN, J. T., DEARDORFF, E. H., FAN, E. M., JOHNSTON, K. L., KEEVER, V. L., MOORE, C. M. et al., 2017. Therapeutic laryngoscopy during exercise: a novel non-surgical therapy for refractory EILO. *Pediatric Pulmonology.* [online]. **52**(6), s. 813-819. DOI: 10.1002/ppul.23634. Dostupné z: Therapeutic laryngoscopy during exercise: A novel non- surgical therapy for refractory EILO - Olin - 2017 - Pediatric Pulmonology - Wiley Online Library.

PARGETER, N. J., MANSUR, A. H., 2007. The relationship between gastro-oesophageal reflux and vocal cord dysfunction in a clinical setting. *Thorax.* [online]. **62**. Dostupné z: The relationship between gastro-oesophageal reflux and vocal cord dysfunction in a clinical setting | Request PDF (researchgate.net).

PERKNER, J. J., FENNELLY, K. P., BALKISSOON, R., BARTELSON, B. B., RUTTENBER, A. J., WOOD, R. P. et al., 1998. Irritant-associated vocal cord dysfunction. *Journal of occupational and environmental medicine.* [online]. **40**(2). s. 136-143. DOI: 10.1097/00043764-199802000-00009. Dostupné z: Irritant-associated vocal cord dysfunction - PubMed (nih.gov).

PETCU, L. G, SASAKI, C. T., 1991. Laryngeal anatomy and physiology. *Clinics in Chest Medicine.* [online]. **12**(3), s. 415-423. DOI: 10.1016/S0272-5231(21)00793-0. Dostupné z: Laryngeal Anatomy and Physiology - Clinics in Chest Medicine (theclinics.com).

PHUA, S. Y., McGARVEY, L., NGU, M., ING, A., 2010. The differential effect of gastroesophageal reflux disease on mechanostimulation and chemostimulation of the laryngopharynx. *Chest.* [online]. **138**(5), s. 1180-1185. DOI: 10.1378/chest.09-2387. Dostupné z: The differential effect of gastroesophageal reflux disease on mechanostimulation and chemostimulation of the laryngopharynx - PubMed (nih.gov).

PIANOSI, P. T., ORBELO, D. M., COFER, S. A., 2018. Observational study of laryngoscopy plus flow-volume loops during exercise. *Clinical case reports.* [online]. **6**(4), s. 735-740. DOI: 10.1002/ccr3.1375. Dostupné z: Observational study of laryngoscopy plus flow-volume loops during exercise - PubMed (nih.gov).

RØKSUND, O. D. et al., 2009. Exercise induced dyspnea in the young. Larynx as the bottleneck of the airways. *Respiratory Medicine.* [online]. **103**(12), s. 1911–1918. DOI: 10.1016/j.rmed.2009.05.024. Dostupné z: Exercise induced dyspnea in the young. Larynx as the bottleneck of the airways - ScienceDirect.

RØKSUND, O. D., HEIMDAL, J. H., OLOFSSON J., MAAT, R. C., HALVORSEN, T., 2015. Larynx during exercise: the unexplored bottleneck of the airways. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* [online]. **272**(9), s. 2101-2109. DOI: 10.1007/s00405-014-3159-3. Dostupné z: Larynx during exercise: the unexplored bottleneck of the airways | European Archives of Oto-Rhino-Laryngology (springer.com).

RØKSUND, O. D, HEIMDAL, J. H., CLEMM, H., VOLLSÆTER, M., HALVORSEN, T., 2017. Exercise inducible laryngeal obstruction: diagnostics and management. *Paediatric respiratory reviews.* [online]. **21**, s. 86-94. DOI: 10.1016/j.prrv.2016.07.003. Dostupné z: Exercise inducible laryngeal obstruction: diagnostics and management - PubMed (nih.gov).

SANDNES, A., ANDERSEN, T., CLEMM, H. H., HILLAND, M., VOLLSÆTER, M., HEIMDAL, J. H., EIDE, G. E., HALVORSEN, T., RØKSUND, O. D., 2019. Exercise-induced laryngeal obstruction in athletes treated with inspiratory muscle training. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine.* [online]. **5**(1), s. e000436. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000436. Dostupné z: e000436.full.pdf (bmj.com).

proLékaře.cz | 19.11.2026

SANDNES A., ANDERSEN, T., CLEMM, H. H., HILLAND, M., HEIMDAL, J. H., HALVORSEN, T., RØKSUND, O. D., VOLLSÆTER, M., 2022. Clinical responses following inspiratory muscle training in exercise-induced laryngeal obstruction. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS)*. [online]. **279**(5), s. 2511-2522. DOI: 10.1007/s00405-021-07214-5. Dostupné z: Clinical responses following inspiratory muscle training in exercise-induced laryngeal obstruction - PubMed (nih.gov).

SIEWERS K., BACKER, V., WALSTED, E. S., 2019. A systematic review of surgical treatment for supraglottic exercise-induced laryngeal obstruction. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology.* **4**(2), s. 227-233. DOI: 10.1002/lio2.257. Dostupné z: A systematic review of surgical treatment for supraglottic exercise-induced laryngeal obstruction - PubMed (nih.gov).

TERVONEN, H., NISKANEN, M. M., SOVIJÄRVI, A. R., HAKULINEN, A. S., VILKMAN, E. A., AALTONEN, L. M., 2009. Fiberoptic videolaryngoscopy during bicycle ergometry: a diagnostic tool for exercise-induced vocal cord dysfunction. *Laryngoscope*. [online]. **119**(9), s. 1776-1180. DOI: 10.1002/lary.20558. Dostupné z: Fiberoptic videolaryngoscopy during bicycle ergometry: A diagnostic tool for exercise-induced vocal cord dysfunction - Tervonen - 2009 - The Laryngoscope - Wiley Online Library.

VAN HOUTTE, E., VAN LIERDE, K., CLAEYS, S., 2011. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation.* [online]. **25**(2), s. 202-207. DOI: 10.1016/j.jvoice.2009.10.009. Dostupné z: Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge - PubMed (nih.gov).

VOLLSÆTER, M., STENSRUD, T., MAAT, R., HALVORSEN, T., RØKSUND, O. D., SANDNES, A., CLEMM. H., 2022. Exercise Related Respiratory Problems in the Young – Is It Exercise-Induced Bronchoconstriction or Laryngeal Obstruction? *Frontiers in Pediatrics.* [online]. **9**, s. 800073. DOI: 10.3389/fped.2021.800073. Dostupné z: Frontiers | Exercise Related Respiratory Problems in the Young—Is It Exercise-Induced Bronchoconstriction or Laryngeal Obstruction? (frontiersin.org).

WALSTED, E. S., FAMOKUNWA, B., ANDERSEN, L. et al., 2021. Characteristics and impact of exercise-induced laryngeal obstruction: an international perspective. *ERJ Open Research.* [online]. **7**(2), s. 00195-02021. DOI: 10.1183/23120541.00195-2021. Dostupné z: Characteristics and impact of exercise-induced laryngeal obstruction: an international perspective - PubMed (nih.gov).