جنبه‌های آکوستیکی صوت در لارنژیت ناشی از ریفلاکس و پولیپ تار صوتی

الهه اکبری[1]، علی قربانی[*]، فرزاد ایزدی[2]، فرهاد ترابی‌نژاد[3]

چکیده

مقدمه: آسیب‌های خوش‌خیم حنجره، مشکلات به نسبت شایعی هستند که اغلب در پی بروز تغییر در صدا مورد بررسی قرار می‌گیرند. در بررسی صوت علاوه بر ارزیابی ادراکی، از شیوه‌های آزمایشگاهی آکوستیک استفاده می‌شود که به دلیل غیر تهاجمی بودن، آسان بودن ثبت داده‌ها و عینی بودن نتایج، روش مناسبی می‌باشد. در انواع اختلالات صوت، بررسی و مطالعه ویژگی‌های آکوستیکی برای تشخیص و درمان سودمند هستند. بنابراین با توجه به شباهت نسبی ویژگی‌های شنیداری صوت ناشی از پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس، این مطالعه برای کشف تفاوت‌های آکوستیکی بین آن‌ها انجام شده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی– تحلیلی، غیر مداخله‌ای و گذشته‌نگر، بیماران مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس در دامنه سنی ۷۴-۲۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی ویژگی‌های صوت از واکه /æ/ استفاده شد و تجزیه و تحلیل آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار Praat صورت گرفت.

یافته‌ها: میانگین بسامد پایه، دامنه تغییرات بسامد پایه و آشفتگی شدت در مردان مبتلا به پولیپ بالاتر از لارنژیت ناشی از ریفلاکس می‌باشد و دامنه تغییرات بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت هارمونیک به نویز (Noise) در دو گروه بیمار تفاوت معنی‌داری نشان داد. اما مقایسه میانگین بسامد پایه و آشفتگی بسامد پایه در مردان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس و همه ویژگی‌های صوتی در زنان اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.

نتیجه‌گیری: آشفتگی شدت، دامنه تغییرات بسامد پایه و نسبت هارمونیک به نویز در مردان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس متفاوت است و این ویژگی‌ها در پولیپ بیشتر آسیب می‌بینند. بنابراین می‌توانند به عنوان وجه تفاوت‌گذاری (تشخیص افتراقی) بین این دو گروه از بیماران مورد استفاده قرار گیرند.

کلید واژه‌ها: آسیب‌های حنجره، پولیپ تار صوتی، لارنژیت ناشی از ریفلاکس، ویژگی‌های آکوستیکی صوت، اختلال صوت.

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۹
تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲۸

مقدمه

اختلال صوت ممکن است ناشی از اشکالاتی در ساختار یا عملکرد حنجره و یا هر دو باشد که به دلایل مختلف ایجاد می‌شود (۲، ۱). آسیب‌های خوش‌خیم حنجره، مشکلات به نسبت شایعی هستند که اغلب در پی بروز تغییر در صدا مورد بررسی قرار می‌گیرند (۳). بر حسب نوع و شدت بیماری، جنبه‌های مختلفی از صوت دست‌خوش اختلال می‌شوند (۱). پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس از جمله اختلالات به نسبت شایع حنجره‌اند که ویژگی‌های صوتی آن‌ها در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

* مربی، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
Email: Ali-Ghorbani@tums.ac.ir
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲- دانشیار، گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۳- دانشجوی دکتری، مربی، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

www.mui.ac.ir

در شرایطی که اسفنکتر بین معده و مری عملکرد مؤثری نداشته باشد، برگشت ترشحات اسید معده به گلو (ریفلاکس) باعث التهاب حنجره می‌شود. شایع‌ترین نشانه آن گرفتگی صوت در صبح و در شروع آوا سازی، بوی بد دهان، مزه تلخ و تند دهان در صبح، احساس التهاب در گلو، پاک کردن مکرر گلو، سرفه‌های مکرر و عفونت مکرر نای است (۳).

از دیگر آسیب‌های حنجره که باعث ایجاد تحریک التهابی یا غیر التهابی حنجره می‌شوند، پولیپ تار صوتی می‌باشد (۳). پولیپ‌ها نرم و انعطاف پذیرند و اغلب یک‌طرفه هستند. اگر آسیب، پراکنده باشد ممکن است یک سوم طول یک یا هر دو تار صوتی را بپوشاند. نشانه‌های صوتی پولیپ‌ها گرفتگی و خشن بودن صدا یا نفس آلودگی می‌باشند. به علاوه بیمار ممکن است احساس کند چیزی در گلویش می‌باشد (۱).

با وجود تعاریف یاد شده از ویژگی‌های صوتی این دو اختلال، تشخیص دقیق و شناسایی اشکالات آکوستیکی آن‌ها، اغلب از راه شنیداری- ادراکی میسر نیست. بنابراین علاوه بر معاینه‌های فیزیکی حلق و حنجره، نشانه‌ها و پیامدهای مربوط به صوت این بیماران نیز مورد بررسی آزمایشگاهی قرار می‌گیرد. گفتار درمانگران، به کمک ابزارهای مختلف، صوت را مورد ارزیابی درکی و آکوستیکی قرار می‌دهند. در بررسی عینی، آسیب‌های صوت با اندازه‌گیری آکوستیکی، آئرودینامیک و فیزیولوژیکال تجزیه و تحلیل می‌شوند (۱). این روش‌ها به دلیل غیر تهاجمی بودن، کمی بودن، ارزان‌تر، سریع‌تر و راحت‌تر بودن، بیش از روش‌هایی مثل الکتروگلوتوگرافی (Electro glotto graphy یا EGG) یا تصویر برداری از تارهای صوتی توسط استروبوسکوپی (Stroboscopy) یا به تازگی دوربین پر سرعت (High-speed camera) توصیه می‌شوند (۶-۴). در مطالعه پژوهشی که توسط Kandogan و Seifert انجام گرفت، بسامد پایه، آشفتگی بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت نویز (Noise) به هارمونیک از عناصر اصلی تعیین‌کننده کیفیت صوت معرفی شدند (۷).

در پژوهش‌هایی که توسط Zhang و Jiang (۸) و Godino-Llorente (۹) انجام شد، نسبت هارمونیک به نویز به عنوان پارامتر ارزشمند در بررسی اختلال صوت در سطح واکه معرفی شد. نتایج مطالعات مربوط به فلج یک‌طرفه تار صوتی، صوت حرفه‌ای و ادم فضای رینکه نشان داد که نسبت هارمونیک به نویز به طور معنی‌داری تحت تأثیر این بیماری‌ها قرار دارد (۱۱، ۱۰، ۷).

کشف تفاوت آکوستیکی بین پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس نیز برای ارزیابی‌های آزمایشگاهی و تمیز دادن آن‌ها از یکدیگر مفید خواهد بود. به علاوه در بررسی پس از درمان نیز، کارایی درمان بر حسب تغییر ابعاد آکوستیکی صوت قابل بررسی خواهد بود. بنابراین هدف از این مطالعه، اندازه‌گیری و مقایسه ویژگی‌های آکوستیکی صوت در بیماران مبتلا به لارنژیت ناشی از ریفلاکس و پولیپ تار صوتی بود. در ضمن وجوه آکوستیکی متمایزکننده آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به طور توصیفی- تحلیلی و غیر مداخله‌ای و گذشته‌نگر انجام شده است.

مردان مورد مطالعه ۶۵ نفر شامل ۲۴ نفر پولیپ و ۴۱ نفر لارنژیت ناشی از ریفلاکس، در دامنه سنی ۷۴-۲۱ سال بودند. زنان ۱۶ نفر شامل ۶ نفر پولیپ و ۱۰ نفر لارنژیت ناشی از ریفلاکس، در دامنه سنی ۷۴-۲۰ سال بودند. برای دستیابی به نمونه‌های متعدد از بیماری‌های حنجره، از بایگانی آزمایشگاه صوت گروه گفتار درمانی دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران استفاده شد. از دی ۱۳۸۳ تا آخر سال ۱۳۸۸ نمونه‌های متعددی از انواع اختلالات صوت ثبت و ضبط شده بودند که شامل تصاویر استروبوسکوپی و صدای بیماران مبتلا به اختلال صوت مراجعه‌کننده به گفتار درمانی بودند. در چند مرکز درمانی و دانشگاهی در شهر تهران برای مطالعه، نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند ولی در هیچ کدام در کنار استروبوسکوپی، صدای بیمار ضبط نشده بود. در نتیجه با وجود

www.mui.ac.ir

فراوان بودن نمونه‌ها، بررسی آکوستیکی آن‌ها امکان‌پذیر نبود. از این رو نمونه‌ها تنها از آزمایشگاه صوت گروه گفتار درمانی دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران مورد مطالعه قرار گرفتند. از بین موارد ضبط شده، بیماران مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس که دارای تصاویر استروبوسکوپی واضح و نمونه صوتی کافی (حداقل ۳ ثانیه) بودند، مورد بررسی قرار گرفتند.

پارامترهای آکوستیکی مورد مطالعه شامل میانگین بسامد پایه، دامنه تغییرات بسامد پایه، آشفتگی بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت هارمونیک به نویز بودند که در تولید واکه /æ/ با نرم‌افزار Praat مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۱۲). برای اطمینان از صحت بررسی، صدای بیماران در یک ثانیه میانی صوت ضبط شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در این مطالعه پارامترهای آکوستیکی شامل میانگین بسامد پایه، دامنه تغییرات بسامد پایه، آشفتگی بسامد پایه (Jitter)، آشفتگی شدت (Shimmer) و نسبت هارمونیک به نویز (Harmonic to noise ratio یا HNR) اندازه‌گیری شدند و در این دو بیماری مورد مقایسه قرار گرفتند.

میانگین بسامد پایه در هر فرد به صورت میانگین مقادیر مختلف بسامد پایه در طول یک فعالیت گفتاری یا آوایی بر حسب هرتز بیان می‌شود (۱۳). اغلب در حین تولید واکه‌ها، بسامد پایه دستخوش تغییرات زیاد نمی‌شود که به میزان این تغییرات، دامنه تغییرات بسامد پایه گفته می‌شود. دامنه تغییرات بسامد پایه از حاصل تفریق، حداقل و حداکثر بسامد پایه بر حسب هرتز به دست می‌آید (۱۳). آشفتگی بسامد تغییرات کوتاه مدت و غیر ارادی بسامد پایه است که به طرق مختلف اندازه‌گیری می‌شود (۱). در این مطالعه Local jitter اندازه‌گیری شد که واحد آن درصد است (۱۴). آشفتگی شدت تغییرات بی‌ثبات، کوتاه مدت و غیر ارادی شدت است (۱). همچنین Local shimmer بر حسب درصد اندازه‌گیری شد (۱۴). نسبت هارمونیک به نویز بازگوکننده کمیت یا مقدار نویز اضافی در سیگنال صدا است و بر حسب دسی‌بل اندازه‌گیری می‌شود (۱۵).

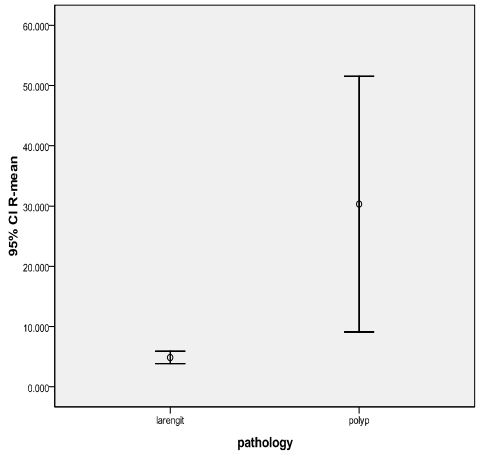
یافته‌های پژوهش با شاخص‌های تمایل مرکزی توصیف شدند و آزمون t-test با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{۱۷}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

داده‌های آماری مربوط به میانگین آشفتگی، دامنه تغییرات بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت هارمونیک به نویز در مردان و زنان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس به ترتیب در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است. همچنین مقدارهای عددی پارامترهای ذکر شده از مطالعات مشابه جهت مقایسه ارائه شده است که اعتبار ارقام به دست آمده از مطالعه حاضر را نشان می‌دهد.

دامنه تغییرات بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت هارمونیک به نویز در مردان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس تفاوت معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) نشان داد (جدول ۱).

دامنه تغییرات بسامد پایه و آشفتگی شدت در مردان مبتلا به پولیپ بالاتر از گروه ریفلاکس بود ($P < ۰/۰۲$، $P = ۰/۰۰$)، ولی نسبت هارمونیک به نویز در گروه ریفلاکس بالاتر از مردان مبتلا به پولیپ بود ($P = ۰/۰۰$) (شکل ۳-۱).



شکل۱. تفاوت معنی‌دار دامنه تغییرات بسامد پایه در پولیپ بالارنژیت ناشی از ریفلاکس

www.mui.ac.ir

جدول ۱. میانگین (انحراف معیار) داده‌های آماری ویژگی‌های صوتی در مردان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس (علامت * نتایج مطالعه حاضر می‌باشد)

ویژگی‌های صوتی / آسیب حنجره	بسامد پایه (هرتز)	دامنه تغییرات بسامد (هرتز)	آشفتگی بسامد (درصد)	آشفتگی شدت (درصد)	هارمونیک / نویز (دسی‌بل)	نمونه صوت (واکه)	منابع
پولیپ	۱۳۶/۰۴ (۴۳/۲۰)	۳۰/۳۲ (۵۰/۱۹)	۱/۲۲ (۱/۲۲)	۱۰/۱۴ (۴/۸۸)	۱۳/۴۰ (۴/۰۹)	/æ/	*
	۱۴۸/۳۹ (۳۹/۱۰)	۱۳/۸۸ (۱۴/۶۶)	۱/۱۵ (۱/۰۴)	۶/۸۱ (۳/۸۰)	—	/a/	۱۶
	۱۳۱/۸۸ (۲۲/۹۹)	۴/۸۶ (۳/۲۸)	۰/۹۵ (۳/۱۴)	۴/۸۰ (۴/۳۷)	۱۹/۷۱ (۵/۶۶)	/æ/	*
لارنژیت ناشی از ریفلاکس	۱۱۹/۸ (۱۵/۲)	—	۰/۱۷ (۰/۰۲)	۱/۵ (۰/۴)	—	/a: /	۱۷
	۱۴۲/۸ (۴۹/۹۹)	—	۰/۲۵ (۰/۱۳)	۲/۳۹ (۱/۳۱)	—	/a: /	۱۸
	۱۴۳/۳۱ (۵۷/۲۳)	—	۰/۴۳ (۰/۰۲)	۴/۱۰ (۲/۱۲)	—	/a/	۱۹

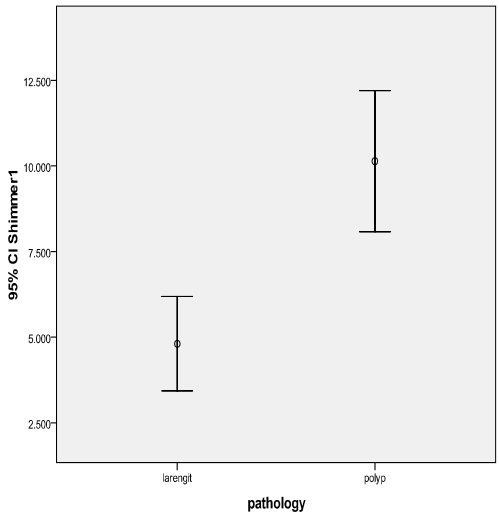
جدول ۲. میانگین (انحراف معیار) داده‌های آماری ویژگی‌های صوتی در زنان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس (علامت * نتایج مطالعه حاضر می‌باشد)

ویژگی‌های صوتی / آسیب حنجره	بسامد پایه (هرتز)	دامنه تغییرات بسامد (هرتز)	آشفتگی بسامد (درصد)	آشفتگی شدت (درصد)	هارمونیک/ نویز (دسی‌بل)	نمونه صوت (واکه)	منابع
پولیپ	۱۹۶/۴۲ (۳۸/۳۶)	۳۵/۶۱ (۶۱/۷۴)	۱/۷۹ (۱/۸۲)	۱۲/۰۷ (۴/۹۱)	۱۲/۱۹ (۵/۲۷)	/æ/	*
	۲۰۵/۵۹ (۳۶/۴۵)	—	۰/۹۳ (۰/۲۷)	۷/۵۸ (۳/۷۵)	—	/a/	۲۰
	—	—	۱/۹۸ (۱/۳۸)	۵/۶۴ (۲/۴۵)	—	/a/	۲۱
	۲۰۶/۴۰ (۳۶/۴۱)	—	۲/۳۹ (۱/۰۶)	۷/۷۶ (۳/۴۶)	—	/a/	۲۰
لارنژیت ناشی از ریفلاکس	۱۶۶/۸۶ (۴۱/۸۵)	۷۲/۹۵ (۱۳۵/۸۹)	۱/۲۰ (۱/۰۳)	۹/۳۱ (۴/۱۶)	۱۲/۵۹ (۵/۹۷)	/æ/	*
	۲۲۷/۵ (۱۶/۹)	—	۰/۱۹ (۰/۰۱)	۱/۵۱ (۰/۲۳)	—	/a: /	۱۷
	۲۱۹/۹ (۳۰/۱۶)	—	۰/۳۶ (۴۴/۰)	۲/۱۹ (۰/۹۹)	—	/a: /	۱۸
	۲۲۴/۴۲ (۲۶/۷۸)	—	۰/۴۳ (۰/۲۰)	۴/۱۰ (۲/۱۲)	—	/a/	۱۹

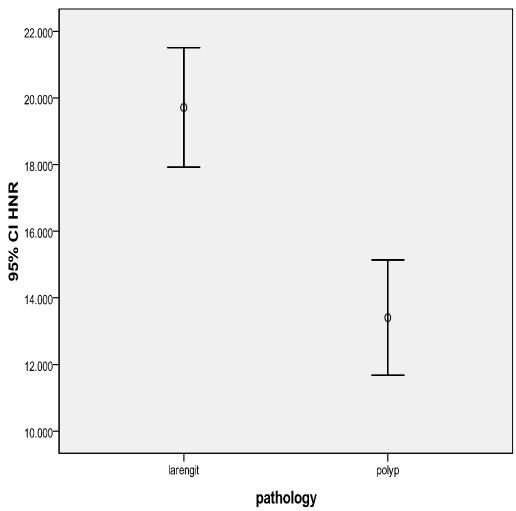
www.mui.ac.ir

با وجود آن که میانگین و آشفتگی بسامد پایه در دو گروه مورد مطالعه و در هر دو جنس تفاوت معنی‌داری نشان ندادند؛ ولی مقادیر به دست آمده در پولیپ بالاتر از لارنژیت ناشی از ریفلاکس بود (جداول ۱ و ۲).

هیچ یک از ویژگی‌های آکوستیکی صوت در زنان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P > ۰/۰۵$) (جدول ۲).



شکل ۲. تفاوت معنی‌دار آشفتگی شدت در پولیپ با لارنژیت ناشی از ریفلاکس



شکل ۳. تفاوت معنی‌دار نسبت هارمونیک به نویز در پولیپ با لارنژیت ناشی از ریفلاکس

بحث

داده‌های آماری نشان داد که دامنه تغییرات بسامد پایه در واکه /æ/ در گروه پولیپ به طور معنی‌داری بالاتر از مردان مبتلا به ریفلاکس است که با نتیجه تحقیق قیومی در مردان مبتلا به پولیپ از گروه شاهد همسویی دارد (۱۶). به طور عادی، در کشیده گفتن واکه، به علت ثبات نسبی حنجره، دامنه تغییرات بسامد کم است. افزایش ضخامت و همچنین سفتی تارهای صوتی در توانایی کشش و ارتعاش در یک سرعت بیشتر تداخل ایجاد می‌کند، بنابراین افزایش زیر و بمی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و دامنه آواسازی کاهش می‌یابد (۱). شاید در پولیپ در اثر افزایش فشار هوای بازدمی برای جبران ناتوانی در آواسازی، سیگنال‌های صوتی زیرتر از حد معمول ایجاد می‌شوند که موجب افزایش دامنه بسامد پایه می‌گردند. در لارنژیت دامنه آواسازی کاهش می‌یابد؛ چرا که ترشحات کل، سطح تار آواها را می‌پوشاند. در حالی که در پولیپ یک مکان مشخصی درگیر می‌شود که بر اثر برخورد تار آواها به هم توده حرکت می‌کند و سبب تغییرات زیاد می‌شود (۱).

مقدار آشفتگی شدت در مردان مبتلا به پولیپ به طور معنی‌داری بالاتر از گروه ریفلاکس بود که با نتایج تحقیق‌های Pribuisiene و همکاران (۱۸، ۱۷) در مردان مبتلا به ریفلاکس از افراد سالم و اظهارات Colton و همکاران (۱) بر روی پولیپ و قیومی بر روی افراد مبتلا به پولیپ در مقایسه با گروه شاهد همسویی دارد (۱۶). آشفتگی شدت به عنوان یک تغییر ناگهانی و غیر ارادی در شدت می‌باشد و شدت صدا نیز تحت تأثیر فشار هوای زیر چاکنای است (۱). به نظر می‌رسد به علت وجود ضایعه بر روی تار صوتی، فشار زیر چاکنای به درستی کنترل نمی‌شود. بنابراین بروز تغییرات ناگهانی در شدت افزایش می‌یابد.

نسبت هارمونیک به نویز در مردان مبتلا به ریفلاکس به طور معنی‌داری بالاتر از پولیپ می‌باشد.

مقدار سیگنال به نویز در تحقیق Zhang و Jiang (۸) در آسیب‌های حنجره، نسبت هارمونیک به نویز در مطالعه Selby و همکاران (۲۲) در افراد مبتلا به ریفلاکس و نسبت نویز به هارمونیک در مطالعه Oguz و همکاران از گروه شاهد تفاوت

www.mui.ac.ir

معنی‌داری داشت (۱۹).

نویز نامنظم ممکن است به علت ادم یا ضخامت مخاط تار صوتی رخ دهد (۲). بستگی ناکامل چاکنای در پولیپ منجر به کمبود هوا می‌شود که به طور آکوستیکی به صورت نویز مشخص می‌گردد. در نتیجه هر چه مقدار نویز بیشتر باشد، نسبت هارمونیک به نویز کوچک‌تر می‌شود (۲۱).

میانگین بسامد پایه در هر دو جنس در گروه پولیپ بالاتر از گروه ریفلاکس است ولی تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. این نتایج با دستاوردهای پژوهشی Pribuisiene و همکاران (۱۷)، Oguz و همکاران (۱۹) و Baken (۲۳) همسو می‌باشد. بنا بر نتایج آن پژوهش‌ها اغلب بیماری‌های حنجره تأثیر معنی‌داری بر میانگین بسامد پایه نمی‌گذارند. Murry و قیومی در مطالعه‌های خود به نتیجه رسیدند که میانگین بسامد پایه تحت تأثیر برخی از آسیب‌های حنجره قرار می‌گیرد (۲۴، ۱۶). در این پژوهش‌ها فلج یک‌طرفه تار صوتی و بیماران مبتلا به توده مشکوک به سرطان مورد مطالعه قرار گرفتند. دلیل این ناهمسویی ممکن است به علت تأثیر متفاوت این دو اختلال با اثر ناشی از پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس باشد. در مطالعه حاضر اختلاف مقدار آشفتگی بسامد پایه در پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس معنی‌دار نیست. که با نتایج تحقیق‌های Oguz و همکاران در افراد مبتلا به لارنژیت ناشی از ریفلاکس نسبت به گروه شاهد همسویی دارد (۱۹). التهاب در حنجره یا وجود توده بر تارهای صوتی باعث افزایش آشفتگی بسامد پایه می‌شود (۱). با توجه به نتایج مطالعه Pribuisiene و همکاران در لارنژیت ناشی از ریفلاکس در مقایسه با گروه شاهد (جدول ۱)، داده‌های این پژوهش تأیید می‌شود. در آن مطالعه مقدار میانگین آشفتگی بسامد پایه، پایین‌تر از داده‌های مطالعه حاضر بود. در مطالعه حاضر میانگین آشفتگی بسامد در لارنژیت ناشی از ریفلاکس به طور معنی‌داری بالاتر از افراد طبیعی بود.

به نظر می‌رسد معنی‌دار نبودن این پارامترها به دلیل متفاوت بودن نمونه‌ها از نظر شدت اختلال، میزان ترشحات و نیز مزمن بودن لارنژیت ناشی از ریفلاکس (۱۸) و نیز متفاوت بودن پولیپ ها از نظر اندازه ویا نوع آن باشد که این موارد هنوز بررسی نشده است.

دامنه تغییرات، آشفتگی بسامد پایه، آشفتگی شدت و نسبت هارمونیک به نویز در زنان مبتلا به پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس معنی‌دار نبود که این یافته با نتیجه تحقیق Amir و همکاران بر روی افراد مبتلا به دیسفونی عملکردی پولیپ، ندول و کیست با یکدیگر همسویی دارد (۲۰). شاید معنی‌دار نبودن این پارامترها به علت حجم کم نمونه در زنان مبتلا می باشد.

نتیجه‌گیری

مقادیر مربوط به آشفتگی شدت، دامنه تغییرات بسامد پایه و نسبت هارمونیک به نویز در پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس متفاوت هستند و این ویژگی‌ها در پولیپ بیشتر آسیب می‌بینند. بنابراین می‌توانند به عنوان وجه تفاوت‌گذاری (تشخیص افتراقی) بین این دو بیماری، مورد استفاده قرار گیرند.

میانگین بسامد پایه و آشفتگی بسامد پایه در پولیپ و لارنژیت ناشی از ریفلاکس به یک نسبت آسیب می‌بینند و تمایزی بین این دو وجود ندارد.

سپاسگزاری

از مسؤولین محترم دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و گروه گفتاردرمانی به خاطر مساعدت‌های بی‌دریغ و نیز در اختیار گذاشتن نمونه بسیار سپاسگزاریم. همچنین از زحمات جناب آقای دکتر محمد رضا کیهانی در امر مشاوره آماری تقدیر و تشکر فراوان می‌گردد.

References

1. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment. 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

www.mui.ac.ir

2. Duchan JF. The diagnostic practices of Speech-Language Pathologists in America over the last century. Diagnostic Methods of Speech Pathology. New York: 1978: 305.
3. Merati AL, Bielamowicz SA. Textbook of Voice Disorders. 1st ed. Plural Publishing Inc, 2006.
4. An Attempt to Classify LX Signals: EUROSPEECH '95 Fourth European Conference on Speech Communication and Technology Madrid, Spain September 18-21, 1995.
5. Deliyski DD. High-speed videoendoscopy: Recent progress and clinical prospects. Quantitative Laryngology Voice and Speech Research AQL 2006; (7): 1-12.
6. Glottis Segmentation with a Highspeedglottography: A New Approach. Proc. of Liège Image Days 2008, Liège, Belgium: 2008.
7. Kandogan T, Seifert E. Influence of aging and sex on voice parameters in patients with unilateral vocal cord paralysis. Laryngoscope 2005; 115(4): 655-60.
8. Zhang Y, Jiang JJ. Acoustic analyses of sustained and running voices from patients with laryngeal pathologies. J Voice 2008; 22(1): 1-9.
9. Godino-Llorente JI, Gomez-Vilda P, Cruz-Roldan F, Blanco-Velasco M, Fraile R. Pathological likelihood index as a measurement of the degree of voice normality and perceived hoarseness. J Voice 2010; 24(6): 667-77.
10. Brown WS, Jr., Rothman HB, Sapienza CM. Perceptual and acoustic study of professionally trained versus untrained voices. J Voice 2000; 14(3): 301-9.
11. Lim JY, Choi JN, Kim KM, Choi HS. Voice analysis of patients with diverse types of Reinke's edema and clinical use of electroglottographic measurements. Acta Otolaryngol 2006; 126(1): 62-9.
12. Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.05) [Computer program]. 2009.
13. Baken RJ, Orlikoff RF. Vocal fundamental frequency. Clinical Measurement of Speech & Voice (Speech Science). San Diego: Singular, 2000: 145-213.
14. Boersma P, Weenink D. Praat manual (2004) Version 4.2.17. Amsterdam, the Nether- lands: Phonetic Sciences. Department, University of Amsterdam, 2004.
15. Awan SN, Roy N. Acoustic prediction of voice type in women with functional dysphonia. J Voice 2005; 19(2): 268-82.
16. Ghaiomi Z. Determination and comparision of fundamental frequency jitter and shimmer in normal and voice disorder persons. (MSc thesis). 2006.
17. Pribuisiene R, Uloza V, Saferis V. Multidimensional voice analysis of reflux laryngitis patients. Eur Arch Otorhinolaryngol 2005; 262(1): 35-40.
18. Pribuisiene R, Uloza V, Kupcinskas L, Jonaitis L. Perceptual and acoustic characteristics of voice changes in reflux laryngitis patients. J Voice 2006; 20(1): 128-36.
19. Oguz H, Tarhan E, Korkmaz M, Yilmaz U, Safak MA, Demirci M, et al. Acoustic analysis findings in objective laryngopharyngeal reflux patients. J Voice 2007; 21(2): 203-10.
20. Amir O, Wolf M, Amir M. A clinical comparison between two acoustic analysis softwares: MDVP and Praat. Biomedical Signal Processing and Control 2009; 4(3): 202-5.
21. Petrovic-Lazic M, Babac S, Vukovic M, Kosanovic R, Ivankovic Z. Acoustic voice analysis of patients with vocal fold polyp. J Voice 2011; 25(1): 94-7.
22. Selby JC, Gilbert HR, Lerman JW. Perceptual and acoustic evaluation of individuals with laryngopharyngeal reflux pre- and post-treatment. J Voice 2003; 17(4): 557-70.
23. Baken RJ. Vocal fundamental frequency. Clinical Measurement of Speech and Voice. London: Taylor and Francis Ltd, 1987: 125-96.
24. Murray T. Speaking fundamental frequency characteristics associated with voice pathologies. J Speech Hear Disord 1978; 43(3): 374-9.

www.mui.ac.ir

The acoustic aspects of voice in reflux laryngitis and vocal fold polyp

Elaheh Akbari[1], *Ali Ghorbani*[*], *Farzad Izadi*[2], *Farhad Torabinejad*[3]

Received date: 29/04/2011
Accept date: 18/06/2011

Abstract

Introduction: Benign laryngeal lesions are relatively commonly occurring problems which are often noted after changes in voice. Since they are non-invasive and yield objective easy-to-collect data, acoustic laboratory methods are used along with perceptual assessments for evaluation of voice. Studying acoustic characteristics is useful in diagnosis and treatment of voice disorders. With regard to the fact that polyps and reflux laryngitis result in similar auditory features of voice, this study aimed to find acoustic differences between these two conditions.

Materials and Methods: In a cross-sectional non-interventional retrospective study, a number of patients (both males and females) with vocal fold polyps and reflux laryngitis with the age range of 20-74 years were studied. To determine voice characteristics of all participants, the vowel /æ/ was analyzed using the software Praat.

Results: The amounts of mean fundamental frequency (MF_0), fundamental frequency range (RF_0) and shimmer were higher in males with polyps than those with reflux laryngitis. RF_0, shimmer and Harmonic to noise ratio (HNR) values were significantly different in both groups. Comparison of MF_0 and jitter variables of males with polyp and with reflux laryngitis with all voice characteristics of females in both groups showed no significant difference.

Conclusion: Shimmer, RF_0 and HNR values in men with polyp were different from these values in those patients with reflux laryngitis and these features are more affected in polyps than in reflux laryngitis. So these characteristics can be considered as the differential features (differentially diagnostic) in these two groups of patients.

Keywords: Larynx pathologies, Vocal fold polyps, Reflux laryngitis, Acoustic characteristics of voice, Voice disorder.

[*] Lecturer, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: Ali-Ghorbani@tums.ac.ir
1. MSc Student, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Ear and Nose and Throat, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. PhD Student, Lecturer, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

www.mui.ac.ir