Archive of SID

Comparison of Voice Aerodynamics Characteristics in Spasmodic Dysphonia and Muscle Tension Dysphonia

Darouie A[1], Aghajanzadeh M[2], Dabirmoghaddam P[3], Salehi A[4], Rahgozar M[5]

Abstract

Purpose: Phonation or the generation of audible sound energy is caused by muscular and aerodynamic activities that affect the vocal cords. The main objective of this study was to determine aerodynamic parameters in three categories of normal, spasmodic dysphonia and muscle tension dysphonia.

Methods: Study population consisted of 30 individuals (ten subjects with spasmodic dysphonia, ten subjects with muscle tension dysphonia and ten normal subjects). Vital capacity of each individual was recorded by a spirometer and maximum phonation time was calculated with the help of stop watch. The data were analyzed with Spss 19 statistical software.

Results: The maximum phonation time in muscle tension dysphonia was lower than two other groups and in spasmodic dysphonia group was lower than normal, the mean difference between groups was significant ($p<0.001$). Vital capacity in the group of muscle tension dysphonia was lower than other groups and in spasmodic dysphonia was equal to the normal group, mean difference between groups was statistically significant ($p<0.001$). Phonation quotient in muscle tension dysphonia was more than spasmodic dysphonia group and in spasmodic dysphonia group was higher than normal and again the mean difference between groups was statistically significant ($p<0.001$).

Conclusion: Maximum phonation time between three categories of normal, spasmodic dysphonia and muscle tension dysphonia was significantly different. Vital capacity in normal and spasmodic dysphonia group did not differ significantly and in muscle tension dysphonia group was different compared to other two groups. It seems that vital capacity reduction in this category of patients is an explanation for the occurrence of this type of dysphonia. The results showed that changes in the aerodynamic parameters in addition to separate the normal group from voice disorders, depending on the type of disorder as well. These differences must be considered in the process of assessment and therapeutic interventions.

Keywords: Spasmodic dysphonia, Muscle tension dysphonia, Aerodynamic evaluation, Maximum phonation time, Vital capacity, Phonation quotient, Voice

Received: 2016.11.15; Accepted: 2017.02.19

مقایسه ویژگیهای آیرودینامیکی صدا در مبتلایان به اختلال صدای اسپاسمودیک و تنش عضله

اکبر داروئی[۱]، مهشید آقاجان زاده[۲]، پیمان دبیرمقدم[۳]، ابوالفضل صالحی[۱]، مهدی رهگذر[۵]

هدف: صداسازی یا تولید انرژی صوتی قابل شنیدن ناشی از فعالیتهای عضلانی و آیرودینامیکی است که بر بافت تارهای صوتی اثر می‌گذارد. هدف اصلی این پژوهش بررسی پارامترهای آیرودینامیکی در دو گروه اختلال صدای اسپاسمودیک و اختلال صدای ناشی از تنش عضله بود.

روش بررسی: آزمودنیها شامل ۳۰ فرد (۱۰ نفر اختلال صدا از نوع اختلال صدا اسپاسمودیک، ۱۰ نفر اختلال صدا از نوع اختلال صدا ناشی از تنش عضلانی و ۱۰ نفر دارای صدای طبیعی) بودند. ظرفیت حیاتی هریک از آزمودنی ها با استفاده از دستگاه اسپیرومتر ثبت شد و با کمک زمان نگه‌دار حداکثر زمان آواسازی محاسبه شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 19 آنالیز شد.

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌ها: حداکثر زمان آواسازی در اختلال صدا ناشی از تنش عضله کمتر از دو گروه دیگر است و در گروه اختلال صدا اسپاسمودیک کمتر از گروه طبیعی بود،که تفاوت میانگین ها بین سه گروه معنادار بود (p<۰/۰۰۱). ظرفیت حیاتی در گروه اختلال صدا ناشی از تنش عضله از دو گروه دیگر کمتر و در گروه اختلال صدا اسپاسمودیک و گروه طبیعی برابر بود، که تفاوت میانگین ها بین سه گروه معنادار بود (p<۰/۰۰۱). ضریب آواسازی در گروه اختلال صدا ناشی از تنش عضله بیشتر از گروه اختلال صدا اسپاسمودیک و در گروه اختلال صدا اسپاسمودیک بیشتر از گروه طبیعی بود و باز هم تفاوت میانگین ها بین سه گروه معنادار بود (p <۰/۰۰۱).

نتیجه گیری: حداکثر زمان آواسازی بین سه گروه طبیعی، اختلال صدا اسپاسمودیک و اختلال صدا ناشی از تنش عضله تفاوت معنادار دارد. ظرفیت حیاتی در گروه طبیعی و اختلال صدا اسپاسمودیک تفاوت نداشت و در گروه اختلال صدا ناشی از تنش عضله متفاوت از دو گروه دیگر بود. به نظر می‌رسد کاهش ظرفیت حیاتی در این دسته از مبتلایان خود می‌تواند توجیهی برای بروز این نوع اختلال صدا باشد. نتایج نشان دادند که تغییرات در پارامترهای آیرودینامیکی علاوه بر تفکیک گروه طبیعی از گروه دارای اختلال صدا، وابسته به نوع اختلال نیز هست. این تفاوت‌ها باید در روند ارزیابی و مداخلات درمانی مدنظر قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اختلال صدا اسپاسمودیک، اختلال صدا ناشی از تنش عضله، ارزیابی آیرودینامیکی، حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی، ضریب آواسازی، صدا

نویسنده مسئول: مهشید آقاجان زاده، mahshid_aghajanzade@yahoo.com
آدرس: تهران. خیابان انقلاب. پیچ شمیران. دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱- استادیار گروه گفتاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، تهران، ایران
۲- استادیار گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳- دانشیار مرکز تحقیقات گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴- دانشیار گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، تهران، ایران

مقدمه

صحبت کردن حاصل استفاده‌ی تخصصی از سازوکار حنجره است. صحبت کردن و آواز خواندن در گرو ترکیب، تلفیق و تعامل سازوکارهای تنفس، آواسازی و تولید گفتار است (۱). هر عارضه‌ای که روی عملکرد ارگان مولد صدا یا همان حنجره تأثیر بگذارد، می‌تواند باعث اختلال صدا شود. معمولاً نشانه‌ی اصلی اختلال صدا، گرفتگی صدا است، اما اختلالات حنجره‌ای می‌توانند باعث ایجاد مشکلات جزئی‌تر دیگری نیز شوند. زمانی اختلال صدا وجود دارد که کیفیت، زیروبمی، بلندی و انعطاف‌پذیری صدای فردی متفاوت از صدای افراد هم‌جنس، هم‌سن و بافرهنگ مشابه وی باشد (۲). واژه خشونت صدا[1] و اختلال صدا یا دیسفونی اغلب بجای هم بکار می‌روند. اگر چه خشونت صدا یک علامت تغییر کیفیت صدا است و اختلال صدا یک تشخیص است. اختلال صدا عموما به عنوان اختلالی در تولید صدا تعریف می‌شود که می‌تواند روابط اجتماعی و حرفه‌ای را مختل کند (۳).

Boone و همکاران اختلالات صدا را به سه دسته کلی عضوی[2]، عملکردی[3] و نورولوژیک[4] طبقه‌بندی کرد (۱). دو نوع شایع اختلال صدا، اختلال صدای ناشی از تنش عضله[5] است که منشا عملکردی دارد و اختلال صدای اسپاسمودیک[6] است که منشا نورولوژیک دارد. اختلال صدا ناشی از تنش عضله به دنبال فشار حنجره‌ای یا خارج حنجره‌ای بیش از حد ایجاد می‌گردد و علل این فشار فاکتورهای متعددی مثل کنترل تنفسی ضعیف، دریچه حنجره‌ای سفت، رفلاکس لارنگوفار-نژیال و استرس است و معمولاً در افرادی به وجود می‌آید که خیلی زیاد و با فشار از صدای خود استفاده می‌کنند. ۲۰ درصد از مراجعان دارای اختلال صدا در کلینیکهای صدا مبتلا به اختلال صدا ناشی از تنش عضله هستند (۴). نوع دیگر اختلال صدا که منشا

[1] hoarseness
[2] Organic
[3] Functional
[4] Neurologic
[5] Muscle tension dysphonia
[6] Spasmodic dysphonia

www.SID.ir

Archive of SID

نورولوژیک دارد، اختلال صدای ناشی از اسپاسم (اختلال صدا اسپاسمودیک) است، که اغلب به عنوان دیستونی حنجره‌ای شناخته می‌شود و اختلال صدای شدیدی است که با قطع غیرارادی آواسازی تشخیص داده می‌شود. علت اختلال صدا اسپاسمودیک، نورولوژیک است. سه نوع کلی اختلال صدا اسپاسمودیک وجود دارد که شامل نوع نزدیک-کننده، دورکننده و مختلط است، اما شایعترین آن اختلال صدا اسپاسمودیک نزدیک‌کننده است. از مشخصات این اختلال، صدایی با تنش و تقلای زیاد، تلاش زیاد برای آواسازی، وجود کلمات شکسته، اشکال در شروع کلمات و قطع مکرّر آواسازی است(۵).

به طور معمول شدت اختلال صدا به کمک قضاوتهای ادراکی و اندازه‌گیریهای ابزاری ارزیابی می‌شود. ارزیابی صدا که توسط انجمن لارنگولوژی اروپا ارائه شده است شامل اندازه‌گیریهای آیرودینامیکی نیز می‌باشد (۶). ارزیاب‌های آیرودینامیکی معمول شامل اندازه‌گیری حجم ششها، فشار زیرچاکنای (۷)، حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی و ضریب آواسازی است (۸). ساده‌ترین پارامتر آیرودینامیکی صدا، حداکثر زمان آواسازی است که با واحد ثانیه بیان می‌شود و شامل حداکثر کشیده‌گویی ممکن واکه /آ/ بعد از یک دم عمیق در بلندی و زیروبمی عادتی فرد است. حداکثر زمان آواسازی یکی از اندازه‌گیریهای بالینی است که در ارزیابی صدا بطور گسترده استفاده می‌شود. سنجش حداکثر زمان آواسازی، رایج‌ترین اندازه‌گیری آیرودینامیکی و کفایت چاکنایی است (۹). از حداکثر زمان آواسازی در پژوهشهای مختلفی به منظور ارزیابی صدا(۸)، بررسی کفایت چاکنای و تمایزگذاری صدای نرمال از اختلال صدا (۱۰)، بررسی اثر سن و جنس (۱۱) استفاده شده است. اعتبار حداکثر زمان آواسازی بعد از ۵ بار تکرار آزمون ۰/۹۸۷ گزارش شد (۱۲). مشخص شده که این اندازه‌گیری به اثرات یادگیری و خستگی بسیار حساس است. خطای احتمالی را می‌توان با استفاده از اندازه‌گیری میانگین جریان هوای آواسازی یا ضریب آواسازی کاهش داد (۱۳). ضریب آواسازی نسبت ظرفیت حیاتی به حداکثر زمان آواسازی است که با واحد میلی‌لیتر بر ثانیه بیان می‌شود (۱۴). از ضریب آواسازی به منظور اندازه‌گیری کفایت چاکنایی و تمایزگذاری صدای آسیب‌دیده از صدای نرمال و به عنوان ابزاری برای ثبت نتایج درمان استفاده می‌شود (۱۶, ۱۵, ۱۰). ظرفیت حیاتی تغییر حجم هوا در دهان بین موقعیت دم عمیق و بازدم کامل است، که با اسپیرومتر اندازه‌گیری می‌شود (۱۳). Iwata و Von Leden در پژوهش خود بیان کرد که افزایش فشار زیرچاکنای و کاهش حداکثر زمان آواسازی در بیماران مبتلا به اختلال صدا ناشی از تنش عضلانی به طور معناداری بیشتر از افراد دارای صدای طبیعی است، بنابراین انتخاب پارامترهای آیرودینامیکی آواسازی برای تمایزگذاری صداهای نرمال از صداهای اختلال صداک مفید است (۱۷). Hillman و همکاران در پژوهش خود گزارش کردند که ظرفیت تنفسی و ویژگیهای آیرودینامیکی در اختلال صدا ناشی از تنش عضلانی و اختلال صدای اسپاسمودیک متفاوت از افراد طبیعی است و توجه بیشتر به اشکال در حمایت تنفسی در اختلالات صدای نورولوژیک را پیشنهاد کردند (۱۸).

تاکنون پژوهشهای کمی در رابطه با بررسی پارامترهای آیرودینامیکی در اختلالات صدا به خصوص تفاوتهای آیرودینامیکی بین اختلالات صدا با علت نورولوژیک و عملکردی انجام شده است و بیشتر پژوهشهای صورت گرفته در اختلالات صدای عضوی انجام شده است. پرداختن به نتایج آیرودینامیکی با در نظر داشتن اتیولوژی اختلالات صدا می‌تواند دید بهتری در مورد علل پایه‌ای بروز این اختلالات در حنجره به وجود آورد. بنابراین هدف این پژوهش بررسی تفاوت پارامترهای آیرودینامیکی بین دو گروه شایع اختلال صدا یکی با منشا عملکردی (اختلال صدا ناشی از تنش عضله) و دیگری با منشا نورولوژیک (اختلال صدا اسپاسمودیک) و افراد دارای صدای طبیعی بود.

روش بررسی

نمونه‌ها: حجم نمونه با توجه به مطالعات مشابه (۲۰, ۱۹) و بر اساس فرمول حجم نمونه محاسبه شد. تعداد مورد نیاز براساس فرمول ۳۰ نفر در نظر گرفته شد که ۱۰ نفر اختلال صدا از نوع اختلال صدای اسپاسمودیک، ۱۰ نفر اختلال صدا از نوع اختلال صدای ناشی از تنش عضلانی و ۱۰ نفر دارای صدای طبیعی بودند و از بین مراجعان بخش گوش و حلق و بینی بیمارستان امیراعلم تهران بودند. نمونه‌های دارای اختلال صدا و افراد دارای صدای طبیعی از بین افراد داوطلبی که مایل به همکاری بودند، به صورت غیراحتمالی در دسترس انتخاب می‌شد. آزمودنیهای دیسفونیک (اختلال صدای تنش عضلانی و اختلال صدای

www.SID.ir

Archive of SID

اسپاسمودیک) بعد از بررسیهای پزشکی و انجام استروبوسکوپی وارد روند تحقیق می‌شدند (۶) و غیر از اختلال صدا هیچ مشکل جسمی نداشتند. این افراد از بین مراجعانی بودند که اولین مراجعه‌ی آنها برای اختلال صدایشان بود و مدت زمان شروع اختلال صدایشان دو هفته بود. هیچکدام از زنان شرکت‌کننده باردار نبودند. افراد بدون اختلال صدا، هیچگونه سابقه‌ای از آسیب حنجره یا استفاده از مواد آسیب‌رسان به آن نداشتند و هیچکدام از نمونه‌ها در زمان نمونه‌گیری مبتلا به سرماخوردگی و آلرژی نبودند. اگر افراد تکالیف ارزیابیها آیرودینامیکی را درک نمی‌کردند یا به هر دلیلی توانایی انجام مانورهای اسپیرومتری را نداشتند از روند نمونه‌گیری خارج می‌شدند. همه آزمودنیها فارسی زبان بودند و با رضایت کامل در تحقیق شرکت کردند. آزمودنی های دارای اختلال صدا سابقه بیماری ریوی نداشتند. . این مطالعه از نوع، تحلیل رابطه و مقطعی بود.

ارزیابی آیرودینامیکی: ظرفیت حیاتی هریک از آزمودنیها با استفاده از دستگاه اسپیرومتر مدل Fukuda sangyo st-250 ثبت شد(۶). از آزمودنیها درخواست شد پس از یک دم عمیق، به شدت و تا زمانی که می‌توانند درون اسپیرومتر فوت کنند. این آزمایش سه بار انجام می‌شد و بالاترین ظرفیت حیاتی در این سه بار آزمایش ثبت می‌شد. برای سنجش حداکثر زمان آواسازی از آزمودنی خواسته شد واکه /آ/ را تا زمانی که می‌تواند بکشد و این کار را سه بار انجام دهد. طولانی‌ترین مدت آواسازی ثبت می‌شد. ضریب آواسازی از طریق تقسیم بالاترین مقدار ظرفیت حیاتی بر طولانی ترین حداکثر زمان آواسازی بدست آمد. مقادیر میانگین و انحراف‌معیار با آمار توصیفی بدست آمد، همچنین داده‌ها با آزمونهای آماری آنالیز واریانس یکطرفه به دلیل برابر بودن واریانسها و برای بررسی دو به دو گروه‌ها با آزمون تعقیبی بونفرونی و همچنین آزمون همبستگی پیرسون به دلیل توزیع نرمال داده‌ها که با آزمون نرمالیتی بررسی شد با استفاده از نسخه ۱۹ نرم افزار SPSS تحلیل شدند.

یافته‌ها

جدول۱ میانگین و انحراف‌معیار حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی و ضریب آواسازی را در سه گروه اختلال صدای اسپاسمودیک، اختلال صدای ناشی از تنش عضله و افراد طبیعی نشان می‌دهد. نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که میانگین حداکثر زمان آواسازی و ضریب آواسازی در همه گروه‌ها با یکدیگر اختلاف معنادار دارد ($p<۰/۰۰۱$) اما میانگین ظرفیت حیاتی در گروه اختلال صدای اسپاسمودیک با گروه طبیعی تفاوت معنادار نداشت ($p<۰/۱۳۵$) و در سایر گروه‌ها تفاوت معنادار داشت ($p<۰/۰۰۱$).

به منظور بررسی میزان ارتباط پارامترهای آیرودینامیکی مدنظر در سه گروه ضریب همبستگی بین حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی و ضریب آواسازی با آزمون همبستگی به دلیل عدم توزیع نرمال داده‌ها انجام گرفت. در جدول۲ نتایج آزمون همبستگی بین پارامترهای آیرودینامیکی به تفکیک در سه گروه بیان شده است.

بحث و نتیجه گیری

اندازه‌گیریهای آیرودینامیکی پتانسیل این را دارند که اطلاعاتی را در مورد نحوه عملکرد حنجره‌ای افراد و نحوه‌ی تعامل سیستم تنفس و حنجره فراهم کنند. در این مطالعه به بررسی تفاوت در پارامترهای آیرودینامیکی بین گروه دارای صدای طبیعی، اختلال صدای اسپاسمودیک و اختلال صدای ناشی از تنش عضله پرداخته شد.

یافته‌ها نشان داد که حداکثر زمان آواسازی بین سه گروه طبیعی، اختلال صدای اسپاسمودیک و اختلال صدای ناشی از تنش عضله تفاوت معنادار دارد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش Netsell و همکاران همخوانی دارد، آنها در پژوهش خود بیان کردند که ترکیبی از کاهش جریان هوا و افزایش فشار چاکنایی در بیماران دارای اختلال پرکاری عملکردی حنجره وجود دارد (۷). همچنین Hillman و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که عدم حمایت تنفسی کافی در اختلالات صدا می‌تواند باعث کاهش حداکثر زمان آواسازی و افزایش تنش در حنجره گردد (۱۸). Altman و همکاران بیان کردند که مقادیر آیرودینامیکی بین افراد طبیعی و افراد دارای اختلال صدا متفاوت است اما میزان تفاوت در انواع اختلالات صدا مشابه نیست (۴). یافته‌های آنها با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. داده های پژوهش حاضر بیان می کند که اگر چه حداکثر زمان آواسازی بین سه گروه متفاوت بود، اما ظرفیت حیاتی بین گروه طبیعی و اختلال صدای اسپاسمودیک تفاوت معنی داری نداشت و فقط بین اختلال

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱: بررسی پارامترهای اختلال صدا در افراد مورد مطالعه

متغیرها	SD انحراف معیار±میانگین	MTD انحراف معیار±میانگین	N انحراف معیار±میانگین	F	P-مقدار	DS&MTD	P-مقدار MTD&N	P-مقدار SD&N
حداکثر زمان آواسازی(ثانیه)	۱۲/۵±۳/۴	۱۰/۴±۷/۳	۱۵/۵±۴/۶	۲۰/۷	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
ظرفیت حیاتی(سی‌سی)	۱۴۰۷±۴۰۵۰	۸۶۹±۳۵۱۰	۱۲۶۹±۴۰۹۸	۶/۹	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۱۳۵
ضریب آواسازی(سی‌سی بر ثانیه)	۳۴۰/۱۲۴±۶/۹	۳۶۴/۱۶۷±۳/۳	۲۷۰/۱۴۰±۲/۵	۱۹/۳	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

MTD= اختلال صدای ناشی از تنش عضلانی SD= اختلال صدای اسپاسمودیک N= گروه کنترل P-Value< 0.05 F=درجه آزادی

جدول ۲: نتایج آزمون همبستگی بین پارامترهای آیرودینامیکی در گروههای مورد مطالعه

گروه	حداکثر زمان آواسازی با ظرفیت حیاتی (p- مقدار)	ضریب همبستگی حداکثر زمان آواسازی با ضریب آواسازی (p- مقدار)	ظرفیت حیاتی با ضریب آواسازی (p- مقدار)
N	(p≤۰/۰۰۱) ۰/۸۷	(p≤۰/۰۰۱) -۰/۷۴	(p≤۰/۰۰۱) -۰/۶۷
SD	(p≤۰/۰۰۱) ۰/۶۵	(p=۰/۰۶) -۰/۲۷	(p=۰/۳۲) -۰/۰۲
MTD	(p=۰/۰۷) ۰/۱۹	(p=۰/۴۲) -۰/۰۲	(p=۰/۰۶) -۰/۲۳

MTD= اختلال صدای ناشی از تنش عضلانی SD= اختلال صدای اسپاسمودیک N= گروه کنترل

صدای تنش عضلانی با دو گروه دیگر تفاوت وجود داشت. همانطور که می‌دانیم اختلال صدای ناشی از تنش عضله منشا عملکردی دارد، به نظر می‌رسد که کاهش ظرفیت حیاتی در این دسته از بیماران خود می‌تواند توجیهی برای بروز این نوع اختلال صدای باشد. اما در اختلال صدای اسپاسمودیک که پایه‌های نورولوژیک دارد، ظرفیت حیاتی تفاوتی با افراد طبیعی ندارد و به نظر می‌رسد تفاوتها در حداکثر زمان آواسازی و ضریب آواسازی رفتارهای ارتعاشی متفاوت تارهای صوتی را در این گروه منعکس می‌کند. ضریب آواسازی نیز بین سه گروه اختلاف معنادار داشت و در گروه اختلال صدای ناشی از تنش عضله از گروه اختلال صدای اسپاسمودیک و طبیعی بیشتر بود. به دلیل اینکه ضریب آواسازی نسبتی از دو پارامتر آیرودینامیکی است، بنابراین منطقی است که در اختلال صدای ناشی از تنش عضله بیشتر از اختلال صدای اسپاسمودیک و در این دو گروه بیشتر از گروه طبیعی باشد. به نظر می‌رسد افزایش میانگین جریان هوای آواسازی در گروه اختلال صدای تنش عضله نسبت به دو گروه دیگر کاهش حداکثر زمان آواسازی به دلیل پرکارکردی حنجره در این اختلال باشد.

در بررسی ارتباط بین پارامترهای حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی و ضریب آواسازی با یکدیگر مشاهده شد که این پارامترها در گروه دارای صدای طبیعی همبستگی معناداری دارند، اما در گروه اختلال صدای اسپاسمودیک فقط بین حداکثر زمان آواسازی و ظرفیت حیاتی همبستگی وجود داشت و در بقیه پارامترها همبستگی وجود نداشت. در اختلال صدای ناشی از تنش عضله نیز هیچ همبستگی بین پارامترها نبود. Zheng و همکاران در پژوهش خود بیان کردند که در موارد پرکاری عملکردی حنجره مقادیر پارامترهای آیرودینامیکی تغییراتی نسبت مقادیر طبیعی نشان می‌دهد، مثلاً میانگین جریان هوای آواسازی افزایش می‌یابد و حداکثر زمان آواسازی کاهش می‌یابد (۲۱). در پژوهش حاضر نیز ارتباطی که بین پارامترها در افراد طبیعی مشاهده می‌شود در افراد اختلال صدای اسپاسمودیک و اختلال صدای ناشی از تنش عضله وجود ندارد. بنابراین به نظر می‌رسد این عدم ارتباط بین پارامترها در افراد دیسفونیک نشان‌دهنده‌ی عدم وجود تعامل درست بین سیستم تنفس و حنجره است. فقط وجود همبستگی بین گروه طبیعی و گروه اختلال صدای اسپاسمودیک در پارامتر ظرفیت حیاتی نشان‌دهنده‌ی این است که در اختلالات صدا با پایه‌ی نورولوژیک اشکال در

www.SID.ir

Archive of SID

رفتارهای ارتعاشی تارهای صوتی است. این گروه حمایت تنفسی لازم برای آواسازی را دارا هستند.

در این پژوهش تفاوت سه پارامتر آیرودینامیکی حداکثر زمان آواسازی، ظرفیت حیاتی و ضریب آواسازی در سه گروه صدای طبیعی، اختلال صدای اسپاسمودیک و اختلال صدای ناشی از تنش عضله بررسی شد. نتایج نشان دادند که تغییرات در پارامترهای آیرودینامیکی علاوه بر تفکیک گروه طبیعی از گروه دارای اختلال صدا، وابسته به نوع اختلال نیز هست. در اختلال صدای ناشی از تنش عضله کاهش حمایت‌های تنفسی یکی از تفاوتهای قابل ملاحظه و مهم در این گروه از اختلالات صدا است که باید در نظر گرفته شود اما در گروه اختلال صدای اسپاسمودیک میانگین جریان هوای آواسازی دچار تغییر می‌شود. این تفاوتها باید در روند ارزیابی و مداخلات درمانی مدنظر قرار گیرد. در این پژوهش محدودیت در بررسی سایر پارامترهای آیرودینامیکی به دلیل نبود ابزار مناسب وجود داشت بنابراین در پژوهشهای بعدی بررسی تعداد بیشتری از پارامترهای آیرودینامیکی پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

از خانم فائزه فرزادی آسیب‌شناس گفتار و زبان برای مساعدت ایشون در پیش‌برد این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1. Boone D, McFarlane S, Von Berg S. The Voice and Voice Therapy7th ed. Pearson Education, Boston, MA; 2005:142

2. Colton R, Casper J, Hirano M. Understanding voice problem. Edited by John P Butter, Baltimore, Williams and Wilkins 1990:1-9:45

3. Schwartz SR ,Cohen SM, Dailey SH, Rosenfeld RM, Deutsch ES, Gillespie MB, et al. Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia). Otolaryngology-head and neck surgery 2009; 141(3): S1-S31.

4. Altman KW, Atkinson C, Lazarus C. Current and emerging concepts in muscle tension dysphonia: a 30-month review. Journal of Voice 2005; 19(2): 261-7.

5. Grillone GA, Chan T. Laryngeal dystonia. Otolaryngologic Clinics of North America 2006; 39(1): 87-100.

6. Dejonckere P, Crevier-Buchman L, Marie J, Moerman M, Remacle M, Woisard V. Implementation of the European Laryngological Society (ELS) basic protocol for assessing voice treatment effect. Revue de laryngologie-otologie-rhinologie 2002; 124(5): 279-83

7. Netsell R, Lotz W, Shaughnessy AL. Laryngeal aerodynamics associated with selected voice disorders. American journal of otolaryngology 1984; 5(6): 397-403.

8. Wuyts FL, Bodt MSD, Molenberghs G, Remacle M, Heylen L, Millet B, et al. The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. Journal of Speech, Language and Hearing Research 2000; 43(3): 796.

9. Hirano M. Objective evaluation of the human voice: clinical aspects. Folia Phoniatrica et Logopaedica 1989; 41(2-3): 89-144.

10. Raes J, Clement P. Aerodynamic measurements of voice production. Acta oto-rhino-laryngologica Belgica 1995; 50(4): 293-8.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Maslan J, Leng X, Rees C, Blalock D, Butler SG. Maximum phonation time in healthy older adults. Journal of Voice 2011; 25(6): 709-13.

12. Speyer R, Bogaardt HC, Passos VL, Roodenburg NP, Zumach A, Heijnen MA, et al. Maximum phonation time: variability and reliability. Journal of Voice 2010; 24(3): 281-4.

13. Dejonckere P. Perceptual and laboratory assessment of dysphonia. Otolaryngologic Clinics of North America 2000; 33(4): 731-50.

14. Hirano M, Koike Y, Von Leden H. Maximum phonation time and air usage during phonation. Folia Phoniatrica et Logopaedica. 1968;20(4):185-201.

15. Dejonckere PH. Assessment of voice and respiratory function. Surgery of larynx and trachea: Springer; 2010: 11-26.

16. Awan SN. The aging female voice: acoustic and respiratory data. Clinical linguistics & phonetics 2006; 20(2-3): 171-80.

17. Iwata S, Von Leden H. Phonation quotient in patients with laryngeal diseases. Folia Phoniatrica et Logopaedica 1970; 22(2): 117-28.

18. Hillman RE, Holmberg EB, Perkell JS, Walsh M, Vaughan C. Objective Assessment of Vocal HyperfunctionAn Experimental Framework and Initial Results. Journal of Speech, Language, and Hearing Research 1989; 32(2): 373-92.

19. Dastolfo C, Gartner-Schmidt J, Yu L, Carnes O, Gillespie AI. Aerodynamic Outcomes of Four Common Voice Disorders: Moving Toward Disorder-Specific Assessment. Journal of Voice 2016; 30(3): 301-7.

20. Solomon NP, Helou LB, Makashay MJ, Stojadinovic A. Aerodynamic evaluation of the postthyroidectomy voice. Journal of Voice 2012; 26(4): 454-61.

21. Zheng Y-Q, Zhang B-R, Su W-Y, Gong J, Yuan M-Q, Ding Y-L, et al. Laryngeal aerodynamic analysis in assisting with the diagnosis of muscle tension dysphonia. Journal of voice 2012; 6(2):177-81.

www.SID.ir