# ارزیابی عملکردی فعالیت عضلات در حین بلع در افراد سالم و بیماران مبتلا به دیسفاژی

دکتر سعید طالبیان[۱]، دکتر رویا ابوالفضلی[۲]، دکتر آزاده شادمهر[۳]، دکتر محمدرضا هادیان[٤]، دکتر غلامرضا علیایی[٤]، یاسمن جلیلیان[٥]

۱- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- دانشیار گروه آموزشی اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۴- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۵- کارشناس ارشد آسیب شناسی گفتار، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**چکیده**

**زمینه و هدف:** اختلال در بلع یکی از مهمترین شکایات در افراد با ضایعات اعصاب مرکزی است. با توجه به مسن شدن جامعه به نظر می‌رسد درصد ضایعات مغزی نیز افزایش پیدا کند و افراد مبتلا به دیسفاژی نیز درصد بیشتری در این محدوده سنی را بخود اختصاص دهند. اغلب این بیماران دچار یک آسپیراسیون نهفته و مخفی هستند ارزیابی الکترومیوگرافی بلع میتواند به سمت شاخصهای بهبود و اثر بخشی درمان منجر شود. این تحقیق سعی دارد با ثبت الکترومیوگرافی سطحی در عمل بلع به الگوی فعالیت عضلانی و نحوی بکارگیری آن بپردازد.

**روش بررسی:** تعداد ۲۰ فرد سالم در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال و ۱۰ فرد مبتلا به اختلال در بلع در این تحقیق شرکت کردند. ثبت سطحی فعالیت عضلات اوربیکولاریس اوریس، بوکسیناتور ، استرنوکلئیدوماستوئیددو طرف و عضلات میانی ناحیه حلق درحین سه حالت بلع مایع شامل آب، شربت و عسل به ترتیب انجام شد. میزان فعالیت، مدت زمان آن ، میانه طیف فرکانس و پهنای باند در عضلات فوق محاسبه شدند.

**یافته‌ها:** با افزایش غلظت شیرینی و چسبندگی محلول میزان فعالیت، مدت زمان، میانه و پهنای باند فرکانس و جزءغیر وابسته در افراد سالم برای همه عضلات افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). این فرایند در بیماران همراه با افزایش بیشتر فعالیت عضلات در ناحیه دهان بود ولی مدت زمان بیشتری درناحیه حلق نشان دادند ($p<۰/۰۵$). مقایسه دو گروه نشان داد که بیماران دارای مدت زمان بیشتر بویژه در عضلات ناحیه حلق ($p<۰/۰۵$) و بر عکس کاهش فعالیت و شاخصهای فرکانس در مقایسه با افراد سالم هستند ($p<۰/۰۵$) .

**نتیجه‌گیری:** بیماران تمایل دارند بیشتر مایع را در محدوده دهانی نگهدارند و در حین بلع حلقی با محدودیت بیشتری همراه هستند. همچنین بیماران ممکن است دچار خستگی زودرس و عدم توانایی در حفظ موقعیت نگهداری مایع بخصوص در ناحیه حلق شوند و منجر به تغییر مسیر مایع به مجرای تنفسی گردد. لذا در بخش درمان و توصیه‌های توانبخشی تاکید بیشتری بر هماهنگی فعالیت عضلانی دهانی حلقی باید بشود و با الگوهای حرکتی درمانی این فرایند را ترمیم نمود.

**کلید واژه‌ها:** بلع، دیسفاژی، الکترومیوگرافی سطحی، کنترل حرکت

(وصول مقاله:۱۳۸۹/۳/۱۷ پذیرش مقاله:۱۳۸۹/۵/۲۸)

**نویسنده مسئول:** تهران، خیابان انقلاب، پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه فیزیوتراپی
Email: talebian@sina.tums.ac.ir

## مقدمه

دیسفاژی یا اختلال در بلع یکی از مهمترین شکایات در افراد مبتلا به ضربه مغزی است. حدود ۵۰ درصد این افراد در دوهفته ابتدایی شروع عارضه مغزی به خودی خود بهبود می‌یابند (۱). بقیه افراد نیز بطور تدریجی بهبودی خفیفی پیدا می‌کنند. شیوع تشخیص دیسفاژی در بیماران یکماه گذشته از ضربه مغزی چیزی حدود ۲ تا ۲۱ درصد است و این میزان می تواند تا ۷ درصد در بعداز ۳ ماه ادامه داشته باشد (۲). با توجه به مسن شدن جامعه و افزایش متوسط سن به نظر می‌رسد درصد ضایعات مغزی نیز افزایش پیدا کند و افراد مبتلا به دیسفاژی نیز درصد بیشتری در این محدوده سنی را بخود اختصاص دهند. تشخیص اولیه دیسفاژی در زمان اختصاص به درمان جهت جلوگیری از عوارض بسیار مهم است.

بطوری که دیسفاژی احتمال ابتلا به بیماریهای بعدی و مرگ را به دلیل پنومونی ناشی از آسپیراسیون، کاهش استقلال و سوء تغذیه افزایش می‌دهد. پنومونی ناشی از آسپیراسیون یک شکایت شایع متعاقب دیسفاژی است (۳-۶).

اغلب این بیماران دچار یک آسپیراسیون نهفته و مخفی هستند که ممکن است علائم کلینیکی مشخصی را در

www.SID.ir

ظاهر نشان ندهند(۶). بلع با معاینه کلینیکی و توسط آسیب شناس گفتار ماهر انجام می‌شود. این افراد بطور معمول ارزیابی بلع نرمال را در چهار فاز انجام می‌دهند که شامل: فاز آماده سازی دهان یا oral preparatory phase، فاز انتقال دهانی یا oral transfer phase ، فاز حلقی یا pharyngeal phase (شامل رفلکس اولیه بلع و عمل بلع و پاک سازی) و فاز مری یا esophageal phase است. فرد مبتلا به دیسفاژی ممکن است در هریک از مراتب فوق دچار مشکل باشد. معاینات کلینیکی اغلب با آزمون‌های تکمیلی دیگر همراه است. ویدئوفلوروسکوپی یک روش رایج در ارزیابی مراحل چهارگانه بلع است. روش جدیدتر فایبرواپتیک اندوسکوپی (fiber optic endoscopic) برای این ارزیابی است و معاینه کننده را قادر می سازد مستقیم تر عمل بلع را ارزیابی کند.

مشاهده مستقیم بلع انسان و حیوان به وضوح نشان می‌دهد که بلع بطور ذاتی یک مجموعه رفتار حرکتی است. در مدل‌های اولیه بلع بر اساس یکپارچه سازی یا هم افزایی ورودیهای حسی و حرکتی در ساقه مغز یا brainstem بروز می‌کند (۷،۸). اما شواهد روشنی وجود دارد که نشان می‌دهد بلع یک فعالیت عضلانی است که بر اساس یکپارچه سازی پیچیده منابع حرکتی و حسی به همراه منابع توجه بوده و شبیه به سایر عملکردهای کنترل حرکت است (۹،۱۰).

بعنوان مثال بررسی فانکشنال ام آر آی (fMRI) از بلع نشان داد که مناطق caudal sensorimotor cortex ، anterior insula ، premotor cortex ، frontal operculum ، anterior cingulated و prefrontal cortex ، anterolateral and posterior parietal cortex و precuneus and superiomedial temporal cortex در انجام بلع فعال هستند (۱۱). لذا جای تعجب ندارد که مطرح شود برای بهبود عمل بلع باید کورتکس حرکتی مجددا سازمانبندی (re-organize) شود. شاید بیشتر از هر عمل حرکتی ، بلع نیاز به بکارگیری مرکز تولیدات الگوی حرکتی یا central pattern generators (CPGs) دارد (۱۲– ۱۴). به نحوی که ساختارهای ساقه مغز یا نخاع می‌توانند مراحل پیچیده را در فعالیتهای عضلانی باز گشایی یا encode کنند . بطور تئوری و کلینیکی شواهدی وجود دارد که از عمل CPGs در کنترل عضلات اندامها حمایت می‌کنند (۱۵– ۱۷).

وجود CPGs این معنی را به همراه دارد که می‌توان با روشهای ارزیابی الگوی بکارگیری و هماهنگی عضلات رفتار یک حرکت را ارزیابی کرد. اگر بلع تحت کنترل CPGs باشد و دستورات کورتکس توسط آن در چندین عضله توزیع می‌شود، نیاز است که رفتار این عضلات همزمان مورد در یک عمل واحد مورد ارزیابی قرار گیرد. در این رابطه روشهای استانداردی برای ثبت الکترومیوگرافی یک یا تعدادی از این عضلات وجود دارد (۱۸ – ۲۲).

ارزیابی الکترومیوگرافی بلع با استفاده از سوزن در مقایسه با عضلات اندامها همواره جای بحث دارد. این امر به عدم راحتی بیمار بویژه در مواردی که نیاز به حرکت سوزن باشد و همچنین مجاورت عضلاتی که الزاما در بلع دخالت ندارند مربوط می‌شود و حتی در بعضی از بیماران نیاز به بی حسی و بیهوشی است که می‌تواند روی نتایج اثر بگذارد (۲۳). از طرفی استفاده همزمان از چندین سوزن در این ارزیابی بسیار مشکل است(۲۴–۲۷).

برعکس الکترومیوگرافی سطحی در ثبت همزمان چند عضله امکان پذیر و راحت تر است و در مواردی جنبه درمانی بصورت بیوفیدبک نیز دارد (۲۸). در موارد کار با کودکان نیز ثبت خاصی از یافته‌های الکترومیوگرافی سطحی کمک به ارزیابی بهتر آنان می‌کند (۲۹). در ارزیابیهای کلینیکی بلع غیر طبیعی ترکیب الکترو میوگرافی سطحی با سایر روشها می‌تواند درک بهتری از شرایط قرارگیری زبان در مقابل دندان‌ها داشته باشد (۳۰). اخیرا بر روی ۴۴۰ فرد سالم الکترومیوگرافی سطحی مراحل بلع را انجام داده‌اند و بصورت یک گزارش مروری بر اساس محاسبه دامنه فعالیت عضلات درگیر گزارش کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که این روش می تواند در ارزیابی کمک کننده باشد (۳۱).

تنها مشکل این روش پدیده هم ثبتی یا cross-talk است که چندین عضله ممکن است با هم ثبت شوند. این پدیده در عمل بلع نیز ممکن است بوجود آید زیرا که چندین عضله باهم در این عمل درگیر هستند. اخیرا McKeown و همکارانش پیشنهاد کردند که میانگین میزان cross-talk بین الکترودها، مقادیر استخراجی قابل اطمینان و قوی تری از فعالیت ثبت شده توسط الکترومیوگرافی سطحی را نشان می‌دهد. آنان با استفاده از این روش که تکنیک Independent Component Analysis (ICA) می‌باشد ارزیابی عملکرد عضلات مختلف در عمل بلع را انجام دادند و مقایسه‌ای داشتند با بیماران مبتلا به اختلال در بلع و نشان دادند پدیده هم انقباضی در عمل بلع اندک بوده و این روش می‌تواند در جهت تعیین الگوی بکارگیری عضلات و دستیابی به نوع رفتار این عضلات در طراحی روشهای درمانی بسیار مفید باشد(۳۲،۳۳). این تحقیق سعی دارد با ثبت الکترومیوگرافی سطحی عضلات شرکت کننده در عمل بلع به


www.SID.ir

الگوی فعالیت عضلانی و نحوی بکارگیری آن با سایر شاخص‌هایی که تا کنون به آن توجه نشده است بپردازد.

## روش بررسی

تعداد ۲۰ فرد سالم در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال و ۱۰ فرد مبتلا به اختلال در بلع (سه بیمار با سابقه همی پارزی و هفت بیمار با سابقه ALS و اختلال بلع بدون سابقه آسپیراسیون در سه ماه گذشته) پس از ارجاع توسط متخصص نورولوژی و تکمیل فرم رضایت نامه و آشنایی با مراتب آزمونها در این تحقیق شرکت کردند. افراد سالم دارای عدم سابقه اختلال عصبی- عضلانی، مشکلات دهانی و بلع، اختلالات تنفسی، عدم استفاده از داروهای آرام بخش و استفاده از پروتزهای متحرک دندانی در زمان آزمایش بودند. همچنین افراد بیمار دارای سابقه اختلال بلع و عدم استفاده از داروهای آرام بخش و استفاده از پروتزهای متحرک دندانی در حین آزمایش بودند. چنانچه کلیه افراد در زمان آزمایش دارای حساسیت به الکترودهای ثبات یا دچار خستگی در حین انجام آزمایش و یا عدم تمرکز کافی در انجام تکالیف بودند از آزمایش حذف می‌شدند. پس از ورود افراد به آزمایش آنها در حالت نشسته روی صندلی با تکیه گاه مناسب قرار می‌گرفتند و با قرار دادن ساعدها روی دسته صندلی ثبات تنه را فراهم می‌کردند. الکترودهای ثبات سطحی به تعداد ۷ جفت در دو طرف با فاصله ۲ سانتیمتر بین الکترود فعال و غیر فعال بر روی عضلات مؤثر در عمل بلع با چسب مخصوص ثابت می شدند به نحوی که برای اوربیکولاریس اوریس الکترود فعال حدود ۱ سانتیمتری گوشه لب و الکترود غیر فعال پایین و خارج آن، برای بوکسیناتور الکترود فعال روی شکم عضله و الکترود غیر فعال مایل بالا و خارج آن، برای استرنوکلوئیدوماستوئید الکترود فعال روی میانه لبه قدامی عضله و الکترود غیر فعال پایین تر آن و برای عضلات ناحیه قدام و میانی حلق الکترود فعال حدود ۲ سانتیمتر بالای شیار فوقانی استرنوم در خط میانی و الکترود غیر فعال بالاتر روی غضروف تیروئید بود. همچنین الکترود زمین به مچ دست راست بسته می‌شد. سپس از افراد خواسته می‌شد بطور تکراری ابتدا ۵ میلی‌لیتر آب، شربت غلیظ و عسل را بطور راحت با استفاده از قاشق یک بار مصرف که توسط فرد کمک کننده داده می‌شد ابتدا در دهان وضعیت دهند و سپس با کمک زبان ماده موجود را آماده بلع نمایند و آنگاه عمل بلع را در حالی که سر در وضعیت عمودی قرار دارد انجام دهند. بین هر بار بلع استراحتی حدود ۱۰ دقیقه انجام می‌شد. همزمان ثبت الکترومیوگرافی از زمان ورود غذا به دهان تا خاتمه بلع بعمل می‌آمد.

از دستگاه Data Logger با قابلیت ثبت با فرکانس 1 KHz در محدوده ۱۰ تا ۴۰۰ هرتز استفاده می‌شد.

پس از ثبت الکترومیوگرافی و ذخیره اطلاعات با استفاده از نرم افزار Data Link مقادیر فعالیت عضله برحسب میکرو ولت با شاخص RMS، مدت زمان فعالیت برحسب میلی‌سکند و میانه طیف فرکانس برحسب هرتز انجام می‌گرفت.

## یافته‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده های آماری پژوهش حاضر، پس از انتخاب نمونه تحقیق و اجرای کامل آزمایش‌های مربوطه کلیه اطلاعات از طریق نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۱/۱ با آزمون Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. افراد شرکت کننده در این مطالعه شامل ۲۵ داوطلب بودند (۱۵ فرد سالم و ۱۰ بیمار مبتلا به اختلال بلع). مشخصات میانگین بهمراه انحراف از معیار مربوط به افراد شرکت کننده در تحقیق نظیر سن، وزن، قد و شاخص جرم بدن در جدول شماره ۱ ارائه شده است. مقایسه میانگین میزان فعالیت عضلات، زمان آن و میانه طیف فرکانس در بلع‌های مختلف نشان داد که تفاوت مشخصی بین شرایط بلع در بین دو گروه وجود دارد (جداول۲تا ۴).

**جدول۱- مشخصات افراد شرکت کننده شامل میانگین و انحراف معیار**

| | سالم | | بیمار | | کل | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| سن ( سال) | ۴۶/۸۳ | ۱۵/۵۴ | ۵۷/۲۰ | ۸/۶۵ | ۵۰/۹۸ | ۱۳/۹۹ |
| وزن ( کیلوگرم) | ۷۰/۶۰ | ۴/۱۷ | ۷۳/۵۰ | ۶/۵۷ | ۷۱/۷۶ | ۵/۳۳ |
| قد (متر) | ۱/۶۷ | ۰/۰۴۱ | ۱/۶۶ | ۰/۰۴۲ | ۱/۶۷ | ۰/۰۴۱ |
| شاخص جرم بدن | ۲۵/۲۰ | ۱/۶۹ | ۲۶/۳۷ | ۲/۰۰ | ۲۵/۶۷ | ۱/۸۷ |



Archive of SID
www.SID.ir

**جدول ۲- مقایسه میانگین فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شرکت کننده بین دو گروه در حالت بلع آب، شربت و عسل با شاخص RMS برحسب میکرو ولت**

| | | سالم | | بیمار | | سطح معنا داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| آب | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۱۷/۳۷ | ۴/۶۷ | ۱۴/۸۶ | ۴/۹۶ | ۰/۱۵ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۲۳/۴۳ | ۴/۹۷ | ۱۹/۳۷ | ۳/۸۹ | ۰/۰۴ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۲۰/۹۱ | ۴/۷۶ | ۱۸/۳۸ | ۳/۶۱ | ۰/۰۸ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۲۴/۹۳ | ۸/۹۱ | ۱۷/۴۴ | ۵/۴۰ | ۰/۰۱ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید(راست) | ۱۴/۰۹ | ۴/۸۸ | ۹/۹۱ | ۲/۶۴ | ۰/۰۲ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۱۷/۵۲ | ۴/۰۳ | ۱۳/۷۲ | ۳/۳۴ | ۰/۰۱ |
| | عضلات حلق | ۱۱/۵۳ | ۴/۳۰ | ۷/۹۲ | ۳/۵۲ | ۰/۰۴ |
| شربت | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۲۲/۱۲ | ۴/۱۴ | ۱۷/۱۹ | ۳/۷۸ | ۰/۰۱ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۳۳/۱۴ | ۴/۹۷ | ۲۲/۸۰ | ۳/۶۷ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۲۶/۶۳ | ۳/۲۸ | ۲۰/۳۳ | ۲/۸۹ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۴۲/۹۹ | ۱۶/۳۹ | ۲۳/۶۷ | ۱۰/۱۰ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلاویکوئید(راست) | ۱۹/۰۳ | ۴/۸۷ | ۱۱/۶۶ | ۳/۲۰ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلاویکوئید(چپ) | ۲۳/۴۳ | ۵/۳۰ | ۱۵/۱۴ | ۳/۴۲ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۱۸/۸۹ | ۴/۶۵ | ۱۵/۵۶ | ۳/۹۰ | ۰/۰۷ |
| عسل | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۳۸/۰۵ | ۹/۷۶ | ۴۹/۹۲ | ۱۱/۱۵ | ۰/۰۲ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۵۳/۴۱ | ۸/۶۲ | ۶۶/۸۱ | ۸/۳۹ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۴۵/۰۳ | ۷/۵۵ | ۵۳/۲۵ | ۷/۸۲ | ۰/۰۱ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۶۳/۹۱ | ۱۶/۹۰ | ۷۳/۳۷ | ۱۵/۶۱ | ۰/۲۹ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۴۵/۹۲ | ۱۰/۳۱ | ۲۳/۹۹ | ۵/۴۰ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۴۵/۶۳ | ۵/۲۶ | ۲۴/۶۳ | ۳/۲۷ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۴۶/۴۳ | ۹/۲۹ | ۷۶/۲۳ | ۵/۴۰ | ۰/۰۰ |

Archive of SID



www.SID.ir

**جدول ۳ - مقایسه میانگین مدت زمان فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شرکت کننده بین دو گروه در حالت بلع آب، شربت و عسل برحسب هزارم ثانیه**

| | | سالم | | بیمار | | سطح معناداری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| آب | اربیکولاریس اوریس(راست) | ۵۸۵/۴۷ | ۱۹۵/۱۰ | ۸۷۲/۰۰ | ۳۱۰/۰۶ | ۰/۰۱ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۸۸۷/۵۳ | ۱۹۳/۶۴ | ۱۳۸۷/۲۰ | ۲۵۶/۷۵ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۷۴۷/۵۳ | ۲۵۷/۵۲ | ۱۲۵۰/۹۰ | ۴۸۸/۰۰ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۹۸۲/۴۷ | ۳۳۹/۱۳ | ۱۵۴۹/۶۰ | ۵۹۶/۳۲ | ۰/۰۱ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۵۷۱/۶۰ | ۱۹۵/۲۶ | ۱۳۲۸/۰۰ | ۳۵۶/۹۶ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۶۸۳/۳۳ | ۱۴۲/۸۹ | ۲۰۲۳/۰۰ | ۱۹۳/۱۲ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۴۸۲/۱۳ | ۱۸۱/۵۶ | ۷۹۲/۱۰ | ۳۳۹/۹۲ | ۰/۰۲ |
| شربت | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۷۹۰/۰۰ | ۲۰۶/۸۱ | ۱۶۸۹/۰۰ | ۲۱۲/۴۲ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۸۲۴/۱۳ | ۱۲۵/۶۷ | ۱۶۹۵/۰۰ | ۱۱۱/۵۸ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۷۹۳/۸۷ | ۱۷۴/۲۵ | ۱۶۲۰/۰۰ | ۳۲۳/۵۶ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۱۳۳۰/۴۰ | ۶۰۰/۹۹ | ۲۱۲۳/۲۰ | ۵۴۶/۴۹ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۸۷۱/۷۳ | ۸۱/۳۶ | ۱۹۶۲/۱۰ | ۲۲۹/۷۶ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۹۹۱/۶۰ | ۱۵۲/۹۶ | ۲۲۳۲/۹۰ | ۳۷۸/۰۵ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۹۸۴/۶۰ | ۳۴۹/۹۴ | ۲۳۵۲/۸۰ | ۸۹۴/۷۹ | ۰/۰۰ |
| عسل | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۱۲۱۵/۶۰ | ۲۶۷/۵۷ | ۲۹۱۷/۸۰ | ۵۶۱/۹۴ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۱۵۶۲/۰۰ | ۳۰۳/۷۵ | ۳۵۸۹/۰۰ | ۸۶۶/۹۰ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۹۰۱/۴۷ | ۱۶۶/۱۶ | ۲۸۸۰/۰۰ | ۷۱۷/۴۵ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۱۲۹۲/۶۷ | ۳۴۸/۲۷ | ۲۸۵۹/۶۰ | ۶۶۱/۲۷ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۱۳۴۰/۰۷ | ۲۷۲/۴۴ | ۴۱۳۵/۵۰ | ۴۵۵/۰۷ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۱۳۴۵/۱۳ | ۲۵۰/۳۱ | ۳۹۱۵/۳۰ | ۴۹۵/۵۷ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۱۳۹۲/۱۳ | ۲۰۰/۲۳ | ۴۳۹۹/۰۰ | ۶۵۶/۱۶ | ۰/۰۰ |

Archive of SID



www.SID.ir

**جدول ٤ – مقایسه میانگین میانه طیف فرکانس فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شرکت کننده بین دو گروه در حالت بلع آب، شربت و عسل برحسب هرتز**

| | | سالم | | بیمار | | سطح معنا داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| آب | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۱۳۰/۴۷ | ۳۵/۱۰ | ۱۱۱/۶۰ | ۳۷/۲۳ | ۰/۱۵ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۱۷۵/۹۸ | ۳۷/۲۹ | ۱۴۵/۴۷ | ۲۹/۱۹ | ۰/۰۴ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۱۵۷/۰۱ | ۳۵/۷۸ | ۱۳۸/۰۳ | ۲۷/۱۰ | ۰/۰۸ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۱۸۷/۲۵ | ۶۶/۹۳ | ۱۳۰/۹۷ | ۴۰/۵۵ | ۰/۰۱ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۱۰۵/۷۹ | ۳۶/۶۵ | ۷۴/۴۲ | ۱۹/۸۴ | ۰/۰۲ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۱۳۱/۵۸ | ۳۰/۲۸ | ۱۰۳/۰۴ | ۲۵/۱۱ | ۰/۰۱ |
| | عضلات حلق | ۸۶/۶۲ | ۳۲/۳۱ | ۵۹/۵۰ | ۲۶/۴۳ | ۰/۰۴ |
| شربت | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۱۶۶/۱۲ | ۳۱/۱۲ | ۱۲۹/۱۰ | ۲۸/۳۶ | ۰/۰۱ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۲۴۸/۸۸ | ۳۷/۲۹ | ۱۷۱/۲۳ | ۲۷/۵۳ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۲۰۰/۰۲ | ۲۴/۶۴ | ۱۵۲/۶۷ | ۲۱/۶۹ | ۰/۰۰ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۳۲۲/۸۸ | ۱۲۳/۰۶ | ۱۷۷/۷۶ | ۷۵/۸۸ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۱۴۲/۹۴ | ۳۶/۵۷ | ۸۷/۵۷ | ۲۴/۰۵ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۱۷۵/۹۸ | ۳۹/۸۰ | ۱۱۳/۶۹ | ۲۵/۷۱ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۱۴۱/۸۴ | ۳۴/۹۳ | ۱۱۶/۸۸ | ۲۹/۲۷ | ۰/۰۷ |
| عسل | اربیکولاریس اوریس (راست) | ۲۳۹/۷۴ | ۶۱/۴۷ | ۳۱۴/۵۱ | ۷۰/۲۵ | ۰/۰۲ |
| | بوکسیناتور (راست) | ۳۳۶/۴۶ | ۵۴/۳۴ | ۴۲۰/۹۲ | ۵۲/۸۸ | ۰/۰۰ |
| | اربیکولاریس اوریس (چپ) | ۲۸۳/۷۱ | ۴۷/۵۴ | ۳۳۵/۴۸ | ۴۹/۲۶ | ۰/۰۱ |
| | بوکسیناتور (چپ) | ۴۰۲/۶۱ | ۱۰۶/۴۵ | ۴۶۲/۲۴ | ۹۸/۳۵ | ۰/۲۹ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (راست) | ۲۸۹/۳۰ | ۶۴/۹۵ | ۱۵۱/۱۴ | ۳۴/۰۴ | ۰/۰۰ |
| | استرنوکلوئیدومائوئید (چپ) | ۲۸۷/۴۵ | ۳۳/۱۱ | ۱۵۵/۱۶ | ۲۰/۵۹ | ۰/۰۰ |
| | عضلات حلق | ۲۹۲/۵۳ | ۵۸/۵۳ | ۱۴۹/۶۶ | ۳۳/۹۹ | ۰/۰۰ |

Archive of SID

## بحث

ارزیابی رفتار و فعالیت عضلانی در حین عمل بلع با استفاده از الکترودهای سطحی محدود بوده و شامل کارهای تحقیقی McKeown، Vaiman، Ciavarella و همکاران آنان است که بحث ثبت از عضلات شرکت کننده در بلع و میزان دامنه آن را مطرح کرده‌اند. تحقیقات آنان گزارشی بر مقایسه پارامترهای زمانی و فرکانس را نداشته‌است. حال آنکه در جهت افزایش دقت و کاربرد این روش نیاز است سایر شاخص های الکترومیوگرافی سطحی نیز بررسی شود. تحقیق حاضر نشان داده‌است که علاوه بر افزایش میزان فعالیت عضلانی در حین بلع مایع غلیظ (عسل) مدت زمان فعالیت نیز تغییر می‌کند و با افزایش همراه است. این پدیده در بیماران از شدت بیشتری از نظر زمانی برخوردار است ولی برعکس میزان فعالیت در مقایسه با افراد سالم افزایش ندارد و بیماران تمایل دارند بیشتر مایع را در محدوده دهانی نگهدارند و در حین بلع حلقی با محدودیت بیشتری همراه هستند. لذا در بخش درمان و توصیه‌های توانبخشی تاکید بیشتری بر هماهنگی فعالیت عضلانی دهانی


www.SID.ir

حلقی باید بشود و با الگوهای حرکتی درمانی این فرایند را ترمیم نمود.

بیماران دارای میانه فرکانس کمتری در مقایسه با افراد سالم در ناحیه حلق هستند به عبارت دیگر با کاهش میانه فرکانسی کمتر دارای خستگی زودرس و عدم توانایی در حفظ موقعیت نگهداری مایع بخصوص در ناحیه حلق هستند. این امر مهم است و در فرایند بیماری می‌تواند منجر به تغییر مسیر مایع به مجرای تنفسی گردد.

**قدر دانی و تشکر**

این تحقیق مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران بود و با کمک و بودجه تحقیقاتی انجام گرفت. نویسندگان مراتب قدر دانی خود را از دانشگاه علوم پزشکی تهران اعلام می‌دارند.

## REFERENCES

1- Bath PM, Bath FJ, Smithard DG. Interventions for dysphagia in acute stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews [computer file] (2), CD000323, 2000.
2- Martino R, Pron G, Diamant N. Screening for oropharyngeal dysphagia in stroke: insufficient evidence for guidelines. Dysphagia 2000;15(1):19– 30.
3- Brin MF, Younger D. Neurologic disorders and aspiration. Otolaryngol Clin North Am 1988;21(4):691–699.
4- Smithard DG, O'Neill PA, Parks C, Morris J. Complications and outcome after acute stroke. Does dysphagia matter? Stroke 1996;27(7):1200–1204 (published erratum appears in Stroke, 29(7) (1998) 1480–1481.
5- Teasell RW, McRae M, Marchuk Y, Finestone HM. Pneumonia associated with aspiration following stroke. Arch Phys Med Rehabil 1996;77(7): 707–709.
6- Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington LR, Weisberg LA, Foundas AL. Aspiration in patients with acute stroke. Arch Phys Med Rehabil 1998;79(1):14–19.
7- Sessle BJ, Henry JL. Neural mechanisms of swallowing: neurophysiological and neurochemical studies on brain stem neurons in the solitary tract region. Dysphagia 1989;4(2):61–75.
8- Bieger D. Central nervous system control mechanisms of swallowing: a neuropharmacological perspective. Dysphagia 1993;8(4):308–310.
9- Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Power M, Singh KD, Nicholson DA, Tallis RC, et al. Recovery of swallowing after dysphagic stroke relates to functional reorganization in the intact motor cortex. Gastroenterology 1998;115(5):1104–1112
10- Zald DH, Pardo JV. The functional neuroanatomy of voluntary swallowing. Ann Neurol 1999;46(3):281–286.
11- Hamdy S, Mikulis DJ, Crawley A, Xue S, Lau H, Henry S, Diamant NE. Cortical activation duringhuman volitional swallowing: an eventrelated fMRI study. Am J Physiol 1999;277(1 Pt 1):G219–G225.
12- Dick TE, Oku Y, Romaniuk JR, Cherniack NS. Interaction between central pattern generators for breathing and swallowing in the cat. J Physiol 1993;465:715–730.
13- Arshavsky YI, Deliagina TG, Orlovsky GN. Pattern generation. Curr Opin Neurobiol 1997;7(6):781–789.
14- Broussard DL, Altschuler SM. Central integration of swallow and airwayprotective reflexes. Am J Med 2000;108(Suppl 4a):62S–67S.
15- Bussel B, Roby-Brami A, Neris OR, Yakovleff A. Evidence for a spinal stepping generator in man. Electrophysiological study. Acta Neurobiol Exp 1996;56(1):465–468.
16- Dimitrijevic MR, Gerasimenko Y, Pinter MM. Evidence for a spinal central pattern generator in humans. Ann N Y Acad Sci 1998;860:360–376.
17- Tresch MC, Saltiel P, Bizzi E. The construction of movement by the spinal cord. Nat Neurosci 1999;2(2):162–167.
18- Blanton PL, Biggs NL, Perkins RC. Electromyographic analysis of the buccinator muscle. J Dent Res 1970;49(2):389–394.
19- Shipp T, Deatsch WW, Robertson K. Pharyngoesophageal muscle activity during swallowing in man. Laryngoscope 1970;80(1):1–16.
20- van Overbeek JJ, Wit HP, Paping RH, Segenhout HM. Simultaneous manometry and electromyography in the pharyngoesophageal segment. Laryngoscope 1985;95(5):582–584.
21- Trigos I, Ysunza A, Vargas D, Vazquez MC. The San Venero Roselli pharyngoplasty: an electromyographic study of the palatopharyngeus muscle. Cleft Palate J 1988;25(4):385–388
22- Perlman AL, Luschei ES, Du Mond CE. Electrical activity from the superior pharyngeal constrictor during reflexive and nonreflexive tasks. J Speech Hear Res 1989;32(4):749–754.
23- Ertekin C, Kiylioglu N, Tarlaci S, Keskin A, Aydogdu I. Effect of mucosal anaesthesia on oropharyngeal swallowing. Neurogastroenterol Motil 2000a;12(6):567–572.
24-Ertekin C, Aydogdu I, Yuceyar N, Tarlaci S, Kiylioglu N, Pehlivan M, Celebi G. Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. Electroenceph clin Neurophysiol 1998a;109(4):331–340.



Archive of SID
www.SID.ir

25-Ertekin C, Yuceyar N, Aydogdu I. Clinical and electrophysiological evaluation of dysphagia in myasthenia gravis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1998b;65(6):848–856.
26- Ertekin C, Aydogdu I, Tarlaci S, Turman AB, Kiylioglu N. Mechanisms of dysphagia in suprabulbar palsy with lacunar infarct. Stroke 2000b; 31(6):1370–1376.
27-Ertekin C, Celik M, Secil Y, Tarlaci S, Kiyloglu N, Aydogdu I. The electromyographic behavior of the thyroarytenoid muscle during swallowing. J Clin Gastroenterol 2000c;30(3):274–280.
28- O'Kane L, Groher ME, Silva K, Osborn L. Normal muscular activity during swallowing as measured by surface electromyography.Ann Otol Rhinol Laryngol. 2010 Jun;119(6):398-401.
29- Pitt M. Paediatric electromyography in the modern world: a personal view. Dev Med Child Neurol. 2011 Feb;53(2):120-124.
30- Ciavarella D, Mastrovincenzo M, Sabatucci A, Parziale V, Chimenti C. Effect of the Enveloppe Linguale Nocturne on atypical swallowing: surface electromyography and computerized postural test evaluation. Eur J Paediatr Dent. 2010 Sep;11(3):141-5.
31- Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: A review of 440 adults. Report 2. Quantitative data: Amplitude measures, Otolaryngology– Head and Neck Surgery, 2004; Nov:773-780
32- McKeown MJ. Cortical activation related to arm movement combinations.Muscle Nerve Suppl 2000;9:S19–S25.
33- McKeown MJ, Radtke R. Phasic and tonic coupling between EEG and EMG revealed with independent component analysis (ICA). J Clin Neurophysiol 2001;18:45–57.

Archive of SID


www.SID.ir