

# معرفی کاربرد فشار هوای مثبت مداوم (CPAP) در درمان پرخیشومی: ارایه گزارش مورد

ندا طهماسبی گرمثانی<sup>۱</sup>، فاطمه درخشنده<sup>\*</sup>، سعید سهیلی پور<sup>۲</sup>

## چکیده

**مقدمه:** دکتر David Kuehn در سال ۱۹۹۱ از فشار هوای مثبت مداوم (CPAP یا Continuous positive air pressure) برای درمان بیماران با پرخیشومی خفیف و گپ کمتر از ۲ mm استفاده کرد. هدف از این مطالعه موردی ارایه نتایج درمان CPAP بر روی یک بیمار فارسی زبان با پرخیشومی خفیف بود.

**مواد و روش‌ها:** بیمار یک نوجوان ۱۲ ساله بود. شکایت عمده خانواده از گفتار نامفهوم و پرخیشومی او بود که بعد از جراحی لوزه سوم بدتر شده بود. بیمار ۲ ماه گفتاردرمانی مستقیم را بدون هیچ گونه نتیجه‌ای دریافت کرده بود. بعد از معاینه توسط آسیب‌شناس گفتار و زبان، انجام آندوسکوپی ضروری تشخیص داده شد. مشاهده آندوسکوپی بیمار نشان داد که گپ موجود در دریچه کامی - حلقی (Velopharyngeal یا VP) کمتر از ۲ mm می‌باشد و حرکت نرمکام و دیواره‌های طرفی حلق به نسبت خوب و بر اساس ارزیابی ادراکی گفتار پرخیشومی خفیف بود. با توجه به مشخصه‌های گفتاری و آناتومیک، درمان با استفاده از CPAP بهترین روش درمانی تشخیص داده شد. بیمار ۸ هفته درمان CPAP را مطابق با برنامه تعیین شده دریافت کرد.

**یافته‌ها:** در آندوسکوپی بعد از درمان هیچ گونه گپی مشاهده نشد و گفتار پرخیشومی و نامفهوم بیمار به طور کامل درمان شده بود.

**نتیجه‌گیری:** اگر یادگیری نامناسب یک علت اصلی در گفتار پرخیشومی تصور شود، این فرضیه کاملاً معقول است که بازخورد اطلاعات به فرد بیمار تأثیر به سزایی در درمان مشکل وی خواهد داشت. CPAP نیروی محرک قوی را برای تنظیم فشار هوا در مسیر صوتی ایجاد می‌کند. این نیرو یک تعامل مستقیم با فشار مثبت تولید شده به وسیله مکانسیم تنفسی در طی گفتار دارد. یافته‌های پژوهشی نشان داده است که درمان CPAP به بهتر بسته شدن دریچه VP در گفتار پیوسته کمک می‌کند که این عمل به دلیل تقویت عضلات دریچه VP اتفاق می‌افتد.

**کلید واژه‌ها:** فشار هوای مثبت مداوم، پرخیشومی، گزارش مورد

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۸

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۴

## مقدمه

همخوان‌های پر فشار و ایجاد خطاهای جبرانی است. بنابراین درمان این مشکلات وابسته به درمان VPI است (۱-۳). در گذشته برای رفع مشکل پر خیشومی از درمان‌های غیر کلامی مثل فوت کردن و سوت زدن استفاده می‌شد (۱، ۲). اما تحقیقات نشان داده است که الگوی عملکردی دریچه

یکی از مشکلات ناشی از شکاف کام عدم کفایت دریچه نرمکامی - حلقی (Velopharyngeal inadequacy یا VPI) است. عدم کفایت دریچه نرمکامی - حلقی از مهم‌ترین علل ایجاد کننده پرخیشومی، خروج خیشومی، ضعف در تولید

\* عضو هیأت علمی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مرکز تحقیقات شکاف لب و کام، اصفهان، ایران

Email: derakhshandeh@rehab.mui.ac.ir

۱- کارشناس ارشد گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- فوق تخصص جراحی گوش و حلق و بینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

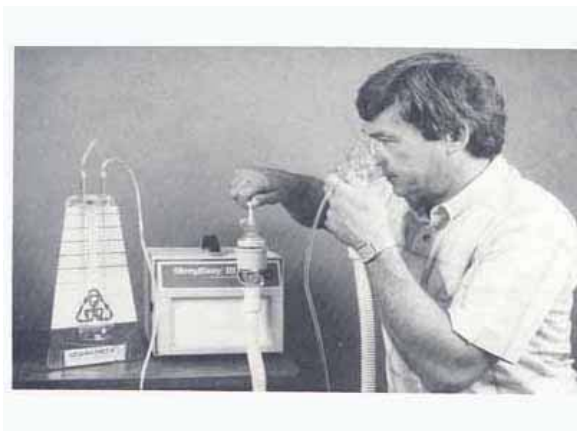
مقاومت کنند تا بتوانند دریچه کامی - حلقی (Velopharyngeal) یا VP را ببندند (۵، ۶).

تاکنون CPAP درمانی بر روی افرادی با مشکلات متفاوت انجام شده است. به عنوان مثال بر روی افرادی که سابقه شکاف کام دارند یا افرادی بدون سابقه شکاف کام، با حلق عمیق یا کام کوتاه و نیز در بیمارانی که متعاقب ضربه مغزی دچار دیزآرتری شده‌اند، انجام شده است. نتایج این پژوهش‌ها و گزارش‌های موردی نشان داده است که درمان با CPAP می‌تواند در درمان بیمارانی که پرخیشومی خفیف دارند، بدون توجه به نوع مشکل ساختاری - فیزیکی، مؤثر باشد (۴). همچنین یافته‌های پژوهشی بیان داشته‌اند که افراد در طی CPAP درمانی ممکن است بهتر بسته شدن VP رادر طی گفتار پیوسته به دلیل تقویت عضلات دریچه VP به دست آورند. عضله بالا برنده کام و شاید دیگر عضلات دریچه VP نه تنها به دلیل توالی آوایی خاص در گفته‌ها بلکه به علت مقاومت در مقابل فشار هوای مثبت ناشی از فشار هوای ارسالی توسط CPAP به درون حفره‌های بینی نیاز به یک انقباض پر قدرت دارند. بنابراین مقاومت افزایش پیدا می‌کند. از جمله یافته‌های پژوهشی دیگر این است که اشخاصی که آناتومی آن‌ها با افزایش قدرت عضلانی (مانند مشخصه‌های آناتومیکی کاندیدهای درمان CPAP) سازگار است، نامزدهای خوبی برای درمان با CPAP هستند (۴).

کامی - حلقی در طول گفتار از الگوهای حرکتی اعمال غیر گفتاری متفاوت است، بنابراین چنین درمان‌هایی نامؤثر بوده است و به گفتار تعمیم نمی‌یابند (۴، ۵).

David Kuehn در سال ۱۹۹۱، از برنامه درمانی CPAP (Continuous positive air pressure) برای بیمارانی استفاده کرد که پرخیشومی خفیف داشتند و گپ موجود در دریچه نرم‌کامی - حلقی آن‌ها کمتر از ۲ میلی‌متر بود. دستگاه CPAP شامل یک ژنراتور می‌باشد که جریان هوا را به کمک یک لوله انعطاف‌پذیر، دریچه‌های تنظیم خودکار و یک ماسک بینی برای بیمار ارسال می‌کند (شکل ۱). دریچه‌ها فشار را در سیستم ثابت نگه می‌دارند (مگر این که با دست تنظیم شوند) و میزان جریان هوا بسته به این که بیمار در حالت دم یا بازدم یا حالت استراحت است، تغییر می‌کند. فشار سیستم به وسیله پیچاندن یک دکمه با شست تنظیم می‌شود. حداکثر فشاری که ژنراتور تولید می‌کند  $20\text{ cm H}_2\text{O}$  است که در محدوده ایمنی قرار دارد. در این زمینه باید محتاط بود و در مورد بیمارانی که در حال حاضر بیماری گوش میانی دارند، استفاده نشود؛ چرا که فشار برگشتی از CPAP می‌تواند به طور واضحی مشکلات گوش میانی را بدتر کند (۴).

Kuehn اظهار کرد که می‌توان از CPAP برای آموزش مقاومت عضلانی بیمارانی که VPI دارند، استفاده کرد؛ چرا که عضلات نرم‌کام باید در مقابل فشار هوای مثبت دستگاه



شکل ۱. ماسک بینی در جایگاه مخصوص قرار داده شده است و فشار به وسیله پیچاندن یک دکمه تنظیم می‌شود

بودن این روش) توسط آسیب‌شناس گفتار و زبان با تجربه در حیطة شکاف کام، نیاز به انجام آندوسکوپی جهت بررسی بیشتر تشخیص داده شد و بیمار به متخصص گوش و حلق و بینی برای انجام نیزواندوسکوپی ارجاع گردید. بررسی آندوسکوپی بیمار نشان داد که گپ موجود در دریچه VP کمتر از ۲ میلی‌متر بوده است و همچنین حرکت نرمکام و دیواره‌های طرفی حلق به نسبت خوب می‌باشد. با توجه به مشخصات گفتاری و آناتومیکی بیمار، درمان با استفاده از CPAP بهترین روش درمانی تشخیص داده شد. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، از بیمار و خانواده او رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. هیچ اجباری برای شرکت وی در درمان وجود نداشت و قبل از ارزیابی، بیمار و خانواده‌اش از اهداف آن مطلع شدند و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات به نام بیمار در هیچ جا ذکر نمی‌گردد و هیچ هزینه‌ای هم از خانواده برای انجام پژوهش دریافت نخواهد شد. بعد از آن ۸ هفته درمان طبق برنامه زیر در بخش گفتاردرمانی بیمارستان الزهراء ارایه شد. طول دوره درمان ۶ روز در هفته به مدت ۸ هفته بود (جدول ۱).

با توجه به این که این شیوه درمانی در کشور ما تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است، بر آن شدیم که با ارایه این مقاله آسیب‌شناسان گفتار و زبان را با نحوه استفاده از دستگاه CPAP در جهت درمان پرخیشومی و چگونگی تأثیری که این دستگاه بر بدعملکردی دریچه کامی- حلقی دارد، آشنا سازیم.

### مواد و روش‌ها

بیمار یک پسر نوجوان ۱۲ ساله، اهل اصفهان و در یک خانواده تک‌زبانه متولد شده بود. عدم وجود سندرم خاص و تولید جبرانی نیز مورد بررسی قرار گرفت. تنها شکایت خانواده از گفتار نامفهوم و پرخیشومی وی بود، که این علایم بعد از آدنویدکتومی به شکل شدیدتری ظاهر شده بود. همچنین بیمار یک دوره ۲۰ جلسه‌ای گفتاردرمانی را در طول ۲ ماه و با روش‌های سنتی و غیرکلامی (فوت کردن، سوت زدن) نیز دریافت کرده بود که مطابق با نظر درمانگر و بیمار این روش‌ها بی‌فایده بود و نتیجه قابل توجهی به دست نیامده بود. پس از معاینه و ارزیابی ادراکی گفتار بیمار و تشخیص شدت پرخیشومی به صورت خفیف و باثبات (یکی از شرایط مؤثر

جدول ۱. پروتکل درمانی به کار برده شده یک بیمار برای درمان جلسات برنامه‌ریزی در خانه

هفته	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه
۱	۳/۵	۳/۵	۳	۳/۵	۴	۳*
۲	۴	۴	۳/۵	۴	۴/۵	۱۰**
۳	۴/۵	۴/۵	۴	۴/۵	۵	۴
۴	۵	۵	۴/۵	۵	۵/۵	۴/۵
۵	۵/۵	۵/۵	۵	۵/۵	۶	۵
۶	۶	۶	۵/۵	۶	۶/۵	۵/۵
۷	۶/۵	۶/۵	۶	۶/۵	۷	۶
۸	۷	۷	۶/۵	۷	۷/۵	۶/۵
	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴

\* فشار CPAP با  $H_{2}O$  Cm

\*\* زمان بر اساس دقیقه برای هر جلسه

روند اساسی درمان شامل مراحل زیر است:

- ماسک CPAP روی بینی بیمار قرار می‌گیرد.
- فشار مناسب جهت هر جلسه درمانی تنظیم می‌گردد.
- بیمار ۵۰ کلمه دارای بافت VNCV (Vowel, Nasal consonant, Pressure consonant, Vowel) تولید می‌کند.
- بیمار ۶ جمله تولید می‌کند.
- مرحله سوم و چهارم تا پایان زمان جلسه ادامه پیدا می‌کند.

فشار هوای لازم برای شروع درمان مطابق با پروتکل درمان، ۳ سانتی‌متر آب تعیین شد و در طی درمان تا ۷/۵ سانتی‌متر آب افزایش یافت. زمان استفاده از وسیله در هر جلسه به ازای هر هفته افزایش یافت. در هفته اول زمان استفاده از وسیله ۱۵ دقیقه و به تدریج تا هفته هشتم به ۲۴ دقیقه رسید. هنگام تولید کلمات VNCV که ترکیبی از واکه‌ها، همخوان خیشومی و همخوان پر فشار هستند، تکیه بر هجای دوم است. در طی هر جلسه درمان، بیمار ۵۰ کلمه VNCV و به دنبال آن ۶ جمله کوتاه را تولید می‌کرد و سپس در سری بعد دوباره ۵۰ کلمه VNCV و ۶ جمله کوتاه دیگر را تا هنگامی که زمان جلسه به پایان برسد، تکرار می‌کرد (۴).

#### یافته‌ها

پس از اجرای ۸ هفته برنامه درمان مطابق با پروتکل درمانی ارایه شده (۵)، در بررسی آندوسکوپی بعد از درمان که به طور تقریبی ۱ سال بعد از دوره درمان انجام شد، هیچ گونه گپی در دریچه VP مشاهده نشد. همچنین در ارزیابی ادراکی نیز گفتار نامفهوم و پرخیشومی بیمار به طور کامل برطرف شده بود.

#### بحث

CPAP درمانی برای نخستین بار در سال ۱۹۹۰ توسط David Kuehn در مورد بیمارانی با پرخیشومی خفیف اجرا شد (۴). بعد از آن پژوهش‌های متعددی در این زمینه انجام شده است که از جمله آن‌ها، می‌توان به پژوهش Kuehn

همکاران (۵) اشاره کرد. در این پژوهش ۴۳ بیمار مبتلا به پرخیشومی خفیف با دامنه سنی ۲۵-۳ سال تحت درمان CPAP قرار گرفتند که نتایج این پژوهش کاهش واضح در پرخیشومی را نشان داد (۵). پژوهش دیگری که توسط Kuehn در این زمینه انجام شد بر روی بیماری با دیزآرتری فلسید متعاقب ضربه مغزی و بدون وجود هر گونه نشانه‌ایی از مشکلات گوش میانی بود. در این بیمار نیز پرخیشومی کاهش یافت. این نتیجه با نتایج آزمایش‌های وی در سال ۲۰۰۰ موافق بود (۵).

با توجه به پژوهش‌های انجام شده در این زمینه و گزارش موردی این مقاله می‌توان این طور جمع‌بندی کرد که اگر یادگیری نامناسب یک عامل اساسی در ایجاد پرخیشومی باشد، منطقی به نظر می‌رسد که برخی از بازخورهای اطلاعاتی به فرد، ممکن است در درمان مشکل مؤثر باشند. به عنوان مثال خروج خیشومی در واج‌های خاص اختلالی می‌باشد که ممکن است با یادگیری نامناسب ابتدایی مرتبط باشد. بنابراین ممکن است به درمان از طریق پسنورد اطلاعاتی پاسخ بدهند. برعکس اگر پرخیشومی در یک فرد مربوط به محدودیت‌های فیزیولوژیکی یا آناتومیک محیطی باشد، بازخورد اطلاعات به تنهایی ممکن است برای کاهش پرخیشومی کافی نباشد. در چنین مواردی روش مناسب‌تر این است که روی افزایش سطح قدرت عضله بالا برنده کام که به نوبه خود باعث افزایش دامنه حرکت نرم‌کام یا بسته شدن دریچه VP می‌شود، تمرکز کرد. به خوبی مشخص شده است که برای تقویت ماهیچه‌ها، انواع آموزش‌های مقاومتی مؤثر هستند (۴). درمان توصیف شده در این گزارش از اصول تثبیت شده فیزیولوژی تمرین برداشت شده است. رویکرد درمان از یک فشار هوای مثبت و ایجاد مقاومت در عضلات مسؤول بستن دریچه VP بهره می‌گیرد. به طور عمومی این دیدگاه به عنوان فشار هوای مثبت مداوم (CPAP) نامیده می‌شود. نشان داده شده است که CPAP در درمان افرادی با سندرم انسدادی خواب (آپنه) مؤثر است. این کار به وسیله جلوگیری از برهم خوردن راه هوایی در طی خواب انجام می‌شود. دو مزیت اصلی CPAP درمانی که از نظر تئوری

دارد که آن را در مقایسه با روش‌های درمانی قبلی منحصر به فرد کرده است. این ویژگی‌ها عبارتند از:

۱- مکانیسم VP در طی تولید گفتار و نه در اعمال غیر گفتاری مانند بلعیدن و مکیدن مورد دست‌ورزی قرار می‌گیرد.  
۲- فشار مثبت به طور بالقوه باعث بسته شدن ماهیچه‌های VP می‌شود که در آن از تمرینات مقاومتی استفاده می‌شود.

۳- فشار دستگاه CPAP که خلاف جهت فشار بازدم در طی گفتار است و با آن در تعامل می‌باشد، به طور مستقیم بر پارامترهای تنظیم کننده گفتار مؤثر است.

۴- استفاده از دستگاه آسان است.

از این مزیت‌ها می‌توان استفاده کرد و این روش درمانی را در درمان اختلال پرخیشومی خفیف با منشأ گوناگون به کار بست.

#### پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود این روش را برای تعداد بیش‌تری از نمونه‌ها به کار برد.

از آن جا که برنامه درمانی استفاده از این دستگاه روزانه، به مدت دو ماه است و حضور در کلینیک به صورت ۶ روز در کلینیک بسیار مشکل و گاه غیر ممکن است که همین امر موجب از دست دادن نمونه‌ها می‌شود، لازم است که به تعداد بیماران تحت درمان از این دستگاه تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد تا برنامه درمانی را در منزل پی‌گیری نمایند. بنابراین بهتر است که چنین پژوهشی در قالب یک طرح تحقیقاتی انجام گیرد.

#### تشکر و قدردانی

با تشکر فراوان از خانواده محترم مراجع که همکاری لازم را در این مطالعه با ما داشتند، از پروفسور David Kuehn که مدع این روش و راهنمای اصلی ما در این مطالعه بودند و نیز از آقایان دکتر حمید مستوفی و دکتر مهرداد رقاع به خاطر همکاری صمیمانه ایشان در انجام نیزواندوسکوپي سپاسگزاری می‌گردد.

بسیار قابل توجه است، یکی نظریه شناخته شده در فیزیولوژی تمرین است. این نظریه در ارتباط با گفتار در مقابل فعالیت‌های غیرگفتاری می‌باشد. نشان داده شده است که در فعالیت‌های غیر گفتاری مثل بلع، الگوی حرکتی VP متفاوت از گفتار است و در نتیجه کنترل نورولوژیک آن‌ها نیز متفاوت است. بنابراین در فعالیت‌های غیر گفتاری مانند بلع، انتقال نوروفیزیولوژیکی به گفتار بسیار کم انجام شده است و یا اصلاً صورت نمی‌گیرد. دیگر مزیت تئوریک رویکرد CPAP، مربوط به امکان دست‌ورزی فشار در راه مسیر صوتی می‌باشد. CPAP می‌تواند یک پتانسیل تحریکی قوی برای اصلاح فشار هوای راه صوتی فراهم کند؛ چرا که به طور مستقیم با فشار مثبت تولید شده به وسیله مکانیسم تنفسی در طی گفتار در تعامل است. مزیت‌های ذکر شده را نمی‌توان با استفاده از فعالیت‌های غیرگفتاری به دست آورد. عدم حضور این عوامل مؤثر در جلسات گفتاردرمانی قبلی این بیمار، دلیل اصلی عدم دریافت نتیجه رضایت‌بخش بود. فشار مثبتی که دستگاه CPAP تولید و از طریق ماسک به حفره بینی منتقل می‌کند، باعث می‌شود که تولید همخوان‌های خیشومی مشکل شود. این پر شدن از هوا یا فشار بیش از حد در حفره دهان احساس ناخوشایندی ایجاد می‌کند که از مجموع دو منبع فشار (یکی از شش‌ها و دیگری از دستگاه CPAP) به دست آمده است. تمایل طبیعی این است که فشار زیادی در حفره بینی حبس شود. بنابراین با محدودیت‌های معمول، فشار هوای دهان افزایش پیدا نمی‌کند. وقتی که دریچه VP بسته است دو منبع فشار از هم جدا هستند و اجازه ندارند که با هم جمع شوند. فرضیه این است که CPAP ممکن است فردی با بی‌کفایتی VP را وادار کند که دریچه VP را با قدرت بیش‌تری در طی تولید صداهای گفتاری غیرخیشومی طبیعی ببندد یا لاقلاً تلاش کند که با قدرت بیش‌تری دریچه VP را ببندد که به موجب آن از جمع‌زنی دو منبع فشار ممانعت می‌شود (۵).

#### نتیجه‌گیری

CPAP درمانی برای بهبود گفتار پرخیشومی چندین ویژگی

## References

1. Derakhshande F, Rezaie P, Ghelmanipur M. Speech in cleft lip & palate. Isfahan: Honarhaie Ziba; 2004. [In Persian].
2. Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP, McWilliams BJ. Cleft palate speech. Philadelphia, PA: Mosby; 2001.
3. Peterson-Falzone SJ. The clinician's guide to treating cleft palate speech. Philadelphia: Mosby/Elsevier; 2006.
4. Kuehn DP. New therapy for treating hypernasal speech using continuous positive airway pressure (CPAP). *Plast Reconstr Surg* 1991; 88(6): 959-66.
5. Kuehn DP, Imrey PB, Tomes L, Jones DL, O'Gara MM, Seaver EJ, et al. Efficacy of continuous positive airway pressure for treatment of hypernasality. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 39(3): 267-76.
6. Kuehn DP. The development of a new technique for treating hypernasality: CPAP. *American Journal of Speech* 1997; 6: 5-8.

## Introducing the application of continuous positive airway pressure in treatment of hypernasality: a case report

*Neda Tahmasebi Garmatani<sup>1</sup>, Fateme Derakhshandeh<sup>\*</sup>, Saeed Soheilipour<sup>2</sup>*

Received date: 28/01/2012

Accept date: 24/06/2012

### Abstract

**Introduction:** In 1991, Dr. David Kuehn employed Continuous Positive Air Pressure (CPAP) in treating patients with mild hypernasality whose velopharyngeal gap was less than 2 mm. The purpose of this case report was to represent the results of CPAP therapy on a Persian-speaking patient with minor hypernasality.

**Materials and Methods:** The patient was a 12-year-old male adolescent for whom the main complaint of his family was an indistinct speech and hypernasality which has been aggravated after tonsillectomy. The patient had also received 2 months speech therapy without any noticeable improvement. Having been examined by a speech-language therapist, conducting an endoscopy evaluation was considered to be necessary for the patient. The examination of the patient's endoscopic images showed that the velopharyngeal gap was less than 2 mm. Movement of the velum and lateral pharyngeal walls seemed to be fairly appropriate and hypernasality was observed to be minor and stable. With respect to his speech and anatomical characteristics, CPAP was decided to be the best treatment option. The patient received 8 weeks of treatment completely according to a prescribed program.

**Results:** Post-treatment endoscopic examination showed no signs of a gap and the patient's indistinct and hypernasal speech was completely treated.

**Conclusion:** If inappropriate learning is the fundamental cause of hypernasality, it is reasonable to assume that some form of information feedback to the individual may influence the treatment of the problem. CPAP can provide a powerful stimulating potential for the adjustment of air pressure in the vocal tract because it has a direct interaction with the positive pressure produced by the respiratory mechanism during speech. Research findings have indicated that during CPAP therapy individuals may achieve better closure of the velopharyngealport in continuous speech due to the training of the velopharyngeal muscles.

**Keywords:** Continuous positive air pressure, Hypernasality, Case report

\* Academic Member, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Research Center of Cleft Lip and Palate, Isfahan, Iran Email: derakhshandeh@rehab.mui.ac.ir

1. MSc in Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2. MD, ENT Surgeon, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

## پیوست ۱:

کلمات با ساختار VNCV (Vowel, Nasal consonant, Pressure consonant, Vowel) و جملات

۱. Onbu	۵. Inko	۹. Enzu	۱۳. Imko
۲. Onga	۶. Emsu	۱۰. Umgu	۱۴. Imsu
۳. Inza	۷. anju	۱۱. Enpa	۱۵. Entu
۴. Anku	۸. Omsu	۱۲. Endu	۱۶. Emju

۱. من سیب سرخ خوردم.
۲. مرد با ما صحبت کرد.
۳. من به نیما پاک‌کن دادم.
۴. مادر دیر به خانه آمد.
۵. ماشین در جاده خراب می‌شود.
۶. مادر به او نگاه کرد.
۷. میز کثیف نیست.
۸. مینا از خیابان با مادر آمد.
۹. محمد با صدای بلند فریاد می‌زند.
۱۰. امتحان مریم دیروز سخت بود.