

بررسی تاثیر جهت ترومای سر و حجم پیاز بویایی در بیماران آنوسمیک بعد از تروما

چکیده

سمیره فرشچی^{*۱}

جلال مهدی‌زاده سراج^۱

شروین شریف کاشانی^۲، امیر فرشچی^۳

۱- گروه گوش و حلق و بینی، بیمارستان امیر اعلم

۲- گروه رادیولوژی، بیمارستان امیر اعلم

۳- گروه فارماکولوژی، دانشکده داروسازی

دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول: تهران، خیابان سعدی، بیمارستان امیراعلم، تهران، ایران. تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۱۰۲۴۹
E-mail: samsam_far@yahoo.com

مقدمه

آنوسمیا (Anosmia) در ۳۱٪ افرادی که در اثر ترومای سر دچار فراموشی طولانی‌تر از ۲۴ ساعت شده‌اند گزارش شده است.^۱ با این حال حتی در افرادی که در اثر ضربه سر دچار کاهش سطح هوشیاری نشده یا فراموشی آن‌ها کم‌تر از یک ساعت طول کشیده نیز در ۳-۸٪ موارد دیده می‌شود.^۲ در بیماران بزرگسال دچار تروما به سر (شامل هر دو نوع ترومای مازور و مینور) میزان بروز از دست رفتن بویایی بین ۱۰٪-۵٪ است. از دست دادن بویایی متعاقب ضربه به سر در

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۲۴

زمینه و هدف: آنوسمی یکی از مهم‌ترین علائم بیماران پس از ضربه به سر است که کیفیت زندگی بیماران را تا حد زیادی تحت تاثیر قرار می‌دهد و در ۳۰٪ از موارد ضربه سر دیده می‌شود. آنوسمی هم‌چنین یکی از موارد شایع ارجاع بیماران پس از ضربه سر از پزشکی قانونی به مراکز تخصصی گوش و حلق و بینی می‌باشد. در این مطالعه هدف ما بررسی تاثیر جهت ضربه وارده به سر بر حجم پیاز بویایی بیماران آنوسمیک بعد از تروما بود.

روش بررسی: تعداد ۲۸ بیمار آنوسمیک بعد از تروما (مورد) و ۳۷ نفر بدون سابقه ترومای سر و بدون شکایتی از مشکلات بویایی (شاهد) از نظر سن، جنس، حجم پیاز بویایی، زمان ضربه سر، محل ضربه سر، جهت ضربه سر و آستانه بویایی ارزیابی شدند. برای اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی از MRI مغز کورونال بدون کنتراست و برای سنجش بویایی از تست‌های آستانه بویایی و شناسایی بوها استفاده شد.

یافته‌ها: حجم پیاز بویایی اندازه‌گیری شده در گروه مورد پایین‌تر از حجم پیاز بویایی گروه شاهد بود. در موارد با ترومای سر قدامی (فرونرال) حجم پیاز بویایی به طور معنی‌داری پایین‌تر از موارد با ترومای خلفی (اکسی‌پیتال) بود ($P=0/02$). حجم پیاز بویایی در سمت ضربه نیز کاهش معنی‌داری نسبت به سمت مقابل ضربه داشت ($P=0/01$).

نتیجه‌گیری: جهت ضربه سر بر روی حجم پیاز بویایی بیماران آنوسمیک بعد از تروما تاثیر واضحی دارد. به طوری که در موارد با ترومای سر قدامی نسبت به ترومای سر خلفی و نیز در سمت موافق جهت ضربه نسبت به جهت مخالف ضربه حجم پیاز بویایی به طور معنی‌داری کم‌تر است. البته مطالعات بیش‌تری در این زمینه مورد نیاز می‌باشد.

کلمات کلیدی: حجم پیاز بویایی، آنوسمی، ترومای سر، آستانه بویایی.

دوران کودکی در حد ۳/۲٪ (فقدان بویایی گذرا) و ۱/۲٪ (فقدان بویایی دائم) گزارش شده است. نقصان بویایی پس از تروما اغلب کامل است. ضربات وارد به ناحیه فرونتال غالباً سبب از دست رفتن بویایی می‌شود ولی آنوسمی کامل در ضربه به ناحیه اکسی‌پیتال پنج برابر شایع‌تر است. ظهور فقدان بویایی تروماتیک عموماً بلافاصله است. احتمال برگشت عملکرد بویایی کم‌تر از ۱۰٪ است.^۳ علت دقیق این اختلال کارکرد بویایی مشخص نیست. اما مکانیسم‌های متفاوتی برای آن پیشنهاد شده است.^{۴-۷} ۱- آسیب‌هایی که در ناحیه صفحه غرابالی باعث پاره شدن فیبرهای بویایی می‌شود. ۲- آسیب

عنوان شاهد در نظر گرفته شد (کلیه کیت‌های استفاده شده، در دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران تهیه شده است). تست بویایی به صورت ارتونازال با نوار Strip کاغذی انجام شده و آستانه بویایی پایین‌ترین رقتی بود که بیمار قادر به تشخیص آن از پروپیلن گلیکول خالص باشد. بیماری آنوسمیک در نظر گرفته می‌شد که قادر به تشخیص هیچ‌یک از غلظت‌ها از حلال خالص نباشد.^۸ برای انجام تست شناسایی بوها ابتدا از بین نام بوهای موجود در کیت، ۱۰ بوی آشنا انتخاب شد. چشم‌های بیمار بسته و این ۱۰ بو یکی یکی در فاصله ۱۵ سانتی‌متری بینی بیمار گرفته شده و از بیمار خواسته می‌شد از بین چهار گزینه ارایه شده توسط آزمون‌گر یکی را انتخاب کند. این آزمون چهار مرتبه با ترتیب اتفاقی بوها تکرار شده و نتایج به صورت تعداد پاسخ‌های درست از ۴۰ ثبت می‌شد. بیماری آنوسمیک در نظر گرفته می‌شد که تعداد پاسخ‌های درست اتفاقی او 2 ± 10 از ۴۰ باشد. (طبق قانون احتمالات در زمان انتخاب تصادفی حداقل یک چهارم پاسخ‌ها صحیح خواهد بود.) برای تمام افراد گروه مورد و شاهد MRI مغز ۱/۵ تسلا با یک پروتکل استاندارد برای اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی انجام شد. نمای کورونال با کات‌های به ضخامت ۲mm و بدون interslice gap از ناحیه قاعده جمجمه قدامی و میانی گرفته شد. یک رادیولوژیست به صورت Blind اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی را به این صورت انجام داده که در تمام کات‌ها سطح مقطع پیاز بویایی بر حسب میلی‌متر مربع با نشان‌گر دستی سایز زده شده و حاصل جمع آن‌ها در ضخامت یک کات (۲mm) ضرب شد.^۹ داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۰ و آزمون آماری Student's t-test، ANOVA، توسط متخصص آمار تجزیه و تحلیل شد و $P < 0.05$ معنی‌دار بود.

یافته‌ها

تعداد ۲۸ بیمار در گروه مورد با حداقل سن ۱۶ سال و حداکثر سن ۷۵ سال (میانگین ۳۹/۶ سال) و در گروه شاهد تعداد ۳۷ نفر با حداقل سن ۱۴ سال و حداکثر سن ۷۵ سال (میانگین ۳۹/۱ سال) وارد مطالعه شدند که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین سن دو گروه مشاهده نشد (Student's t-test, $P = 0.89$). در گروه مورد تعداد ۱۳ نفر (۴۶/۴٪) زن و ۱۵ نفر (۵۳/۶٪) مرد و در گروه شاهد ۲۰ نفر

مستقیم به پیاز بویایی یا مسیرهای بویایی. ۳- هماتوم داخل مغزی با اثر فشاری بر ساختارهای بویایی. ۴- آسیب هسته‌های سیپتال در نواحی تحتانی قشر فرونتال مغز.

در حالی که روش‌های ذهنی (Subjective) جهت بررسی اختلال بویایی از دقت بالایی برخوردار نیستند، روش‌های عینی (Objective) چندان در کلینیک مرسوم نیستند. یکی از روش‌های عینی اندازه‌گیری حجم بولب بویایی در مغز است. با توجه به پیشرفت روش‌های تصویربرداری نظیر MRI و امکان مداخله‌ی نرم‌افزاری، می‌توان جهت اندازه‌گیری حجم بولب بویایی از MRI کمک گرفت. به‌کارگیری MRI و اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی در ارزیابی بیماران آنوسمیک می‌تواند کمک‌کننده باشد. در موارد قانونی استفاده از حجم پیاز بویایی و تغییرات آن متناسب با جهت ضربه، می‌تواند در تشخیص ارتباط آنوسمی با ضربه وارده به سر کمک‌کننده باشد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر جهت ضربه وارده به سر بر حجم پیاز بویایی بیماران آنوسمیک بعد از تروما می‌باشد.

روش بررسی

یک مطالعه مورد-شاهدی در سال ۱۳۹۰-۱۳۸۹ انجام شد. از بین افرادی که توسط پزشکی قانونی برای اثبات آنوسمی بعد از تروما به بیمارستان امیراعلم ارجاع شده و آنوسمیک بودن آن‌ها با تست‌های آستانه بویایی و شناسایی بویایی مسجل شده است، کسانی که مایل به شرکت در مطالعه بودند و حداقل یک ماه از زمان ضربه سر آن‌ها می‌گذشت وارد طرح شدند.

شرایط خروج از مطالعه عبارتند از: ۱- سابقه کاهش بویایی قبل از ضربه به سر. ۲- داشتن ضربان ساز قلب یا ایمپلنت فلزی در بدن (عدم امکان انجام MRI). ۳- سابقه پولیپوز. ۴- دیابت. ۵- سیگار. ۶- سابقه تومور مغزی یا جراحی مغزی قبلی.^۳

گروه کنترل شامل افرادی که سابقه از ترومای سر نداشته و شکایتی از کاهش بویایی ندارند و هیچ‌کدام از معیارهای خروج را ندارند. (این افراد از جمعیت عمومی انتخاب می‌شوند).

آستانه بویایی به‌وسیله یک سری هشت‌تایی رقیق شده از لگاریتم ۱۰ محلول فنیل بوتیل الکل در حلال بدون بوی پروپیلن گلیکول با غلظت‌های $(10^{-6} \times 6/3 - 6/3)$ و یک نمونه پروپیلن گلیکول خالص به

بررسی شده و تست بویایی آیزکتیو و هم‌چنین اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی با استفاده از داده‌های MRI سه بعدی انجام شد. حجم پیاز بویایی در گروه‌های هیپوسمیک و آنوسمیک به طور معنی‌داری کم‌تر از گروه دارای حس بویایی طبیعی بود.^{۱۱} Jiang در مطالعه خود بیماران آنوسمیک بعد از تروما را وارد کرد و آستانه بویایی آن‌ها را با فنیل اتیل الکل اندازه گرفت و از MRI برای اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی استفاده کرد. در ۵۴ بیمار آنوسمیک میانگین حجم پیاز بویایی راست ۴۵/۲ میلی‌متر مکعب و سمت چپ ۴۶/۳ میلی‌متر مکعب بود. در گروه کنترل با بویایی نرمال (طبق گزارش خود افراد) حجم پیاز بویایی در سمت راست ۵۹/۷ و در سمت چپ ۶۶/۰ میلی‌متر مکعب بود که تفاوت آماری معنی‌داری با گروه آنوسمیک داشت اما بر خلاف مطالعه ما جهت ضربه وارده و ارتباط آن را با حجم پیاز بویایی مشخص نمی‌کرد.^{۱۱} در این مطالعه برای تشخیص آنوسمی تنها از تست آستانه بویایی با فنیل اتیل الکل استفاده شده ما علاوه بر آن از تست شناسایی بویایی (Olfactory identification test) نیز استفاده کردیم که با لحاظ کردن روش چهار گزینه‌ای با دقت بیش‌تری می‌توان افراد متمارض را از بیماران آنوسمیک واقعی تشخیص داد (این روش در هیچ‌یک از مطالعات فوق استفاده نشده است).

در مطالعه Roberts کاهش واضح فعالیت بویایی در نواحی قدامی قشر مغز در افراد آنوسمیک بعد از تروما گزارش شد که در این بیماران کاهش فعالیت متابولیک نواحی بویایی در مطالعات Neuro imaging به اثبات رسیده است.^{۱۲} در مطالعه مشابهی، Gerami دانشگاه گیلان، از SPECT با تکنیتیوم ۹۹ برای اندازه‌گیری فعالیت قشر فرونتال استفاده کرد. پرفیوژن مغزی در ۱۹ بیمار آنوسمیک پس از ترومای سر با ۱۳ نفر گروه کنترل مقایسه شد که در گروه مورد قبل و بعد از تحریک بویایی واضحاً کم‌تر بود ($P < 0.001$).^{۱۳} Bonanni در ۲۵ بیمار که پس از ضربه به سر دچار آنوسمی شده بودند الکتروانسفالوگرام با تحریک بویایی انجام داد. در ۱۷ نفر توقف واکنش بویایی مشاهده شد.^{۱۴} در این مطالعه از آنالیز اتوماتیک الکتروانسفالوگرام استفاده شده که ممکن است در روش‌های معمولی آنالیز امواج مغزی قابل ارزیابی نباشد. برآیند مطالعات انجام شده دیگر مؤید تئوری Varney مبنی بر اختلال کارکرد در قشر قدامی مغز در بیماران آنوسمیک پست تروماتیک بود. این اختلال به ویژه در نواحی اریتوفرونتال قشر مغز در ناحیه پیاز بویایی رویت شد.^{۱۵} به

(۵۴٪) زن و ۱۷ نفر (۴۶٪) مرد وارد شدند که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ($\chi^2, P = 0.62$). حجم کلی پیاز بویایی در گروه مورد حداقل صفر و حداکثر ۲۱۰ میلی‌متر مکعب (میانگین $72/4 \pm 9/2$ میلی‌متر مکعب) و در گروه شاهد حداقل شش میلی‌متر مکعب و حداکثر ۶۰۰ میلی‌متر مکعب (میانگین $156/7 \pm 23/6$ میلی‌متر مکعب) بود. بین حجم پیاز بویایی در گروه مورد و شاهد تفاوت چشمگیری دیده شد که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است (Student's t-test, $P = 0.04$). در گروه مورد حجم پیاز بویایی در سمت ضربه با میانگین $26/07 \pm 4/5$ میلی‌متر مکعب و در سمت مقابل ضربه با میانگین $46/35 \pm 6/0$ میلی‌متر مکعب مشاهده شد. در گروه مورد بین حجم پیاز بویایی در سمت ضربه و حجم پیاز بویایی در سمت مقابل ضربه تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد ($P = 0.01$, Student's t-test). در گروه مورد ۲۵٪ موارد (هفت نفر) ترومای سر در ناحیه خلفی (اکسی‌پیتال) و ۷۵٪ موارد (۲۱ نفر) ترومای سر در ناحیه قدامی (فرونتوپاریتال) بود.

در گروه مورد حجم کلی پیاز بویایی در ضربه سر قدامی (میانگین $60/6 \pm 9/7$ میلی‌متر مکعب)، به طور معنی‌داری کم‌تر از ضربه سر خلفی (میانگین $107/8 \pm 17/2$ میلی‌متر مکعب) است (Independent samples test, $P = 0.02$). حداقل زمان پس از ترومای سر یک ماه و حداکثر ۱۱۹ ماه (با میانگین $15/75 \pm 22/86$ ماه) می‌باشد. حجم کلی پیاز بویایی در گروه مورد با افزایش مدت زمان گذشته از ضربه سر کم‌تر شده اما از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (Pearson correlations, $P = 0.11$). گروه شاهد شامل ۳۷ نفر با آستانه بویایی حداقل یک و حداکثر هشت (میانگین $3/43 \pm 2/12$) می‌باشد.

بحث

مطالعه ما یک مطالعه مورد-شاهدی با ۲۸ نفر در گروه مورد با میانگین سنی ۳۹/۶ سال (۴۶/۴٪ زن و ۵۳/۶٪ مرد) و در گروه شاهد ۳۷ نفر با میانگین سنی ۳۹/۷ سال (۵۴٪ زن و ۴۶٪ مرد) در دو گروه تفاوت آماری از نظر سن و جنس مشاهده نشد. با توجه به اثر مخدوش‌گر سیگار، دیابت، پولیپوز، سابقه تومور یا جراحی مغز این افراد وارد مطالعه ما نشدند. در مطالعه Bauknecht، ۳۰ بیمار مظنون به داشتن اختلال بویایی (۱۶ زن و ۱۴ مرد) با میانگین سنی ۵۲ سال

پیش‌بینی بهتری از یک وضعیت با پیش‌آگهی بد و غیر قابل بازگشت به دست می‌دهد. اندازه‌گیری انجام شده نیز به صورت عددی و بسیار دقیق‌تر می‌باشد. و در موارد قانونی و رد کردن تمارض نیاز بیش‌تر به این‌گونه مطالعات نمایان‌تر می‌شود. از اشکالات دیگر تمامی مطالعات انجام شده این است که عدم وجود آنوسمی قبل از ترومای سر قابل اثبات نمی‌باشد. علاوه بر این برخی محققین پیشنهاد می‌کنند که کاهش فعالیت قشر فرونتال می‌تواند به عنوان عامل ایجاد رفتارهای پرخطر منجر به ترومای سر از قبل وجود داشته باشد^{۱۷} و^{۱۸} که این اشکال بر مطالعاتی چون مطالعه ما که حجم پیاز بویایی را اندازه‌گیری می‌کنند وارد نیست. گزارش موارد یا گزارش موردی اولیه پیشنهاد می‌کنند که مطالعات فانکشنال Neuro- imaging ممکن است قادر به کشف تمام اختلالات بویایی نباشد، این مشکل در اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی هم وجود دارد که باعث افزایش ویژگی مطالعه می‌شود و موارد منفی کاذب را کاهش می‌دهد که در هدف مورد نظر ما که تأیید آنوسمی در موارد قانونی است باید مورد توجه قرار گیرد.^{۱۹} و^{۲۰} در پایان پیشنهاد می‌شود مطالعات وسیع‌تری به صورت مولتی سنتریک و با حجم نمونه بیش‌تر انجام شود تا نتایج قابلیت تعمیم بیش‌تری پیدا کرده و راه برای ایجاد استانداردهایی در ارزیابی آبرکتیو بیماران آنوسمیک بعد از ترومای سر هموارتر شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی ارتباط اختلال کارکرد بویایی پس از تروما به سر و حجم پیاز بویایی در بیماران مراجعه کننده به بیمارستان امیر اعلم در سال ۱۳۸۸" به کد: ۵۶۲۲-۴۸-۰۱-۸۸ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران انجام گرفته است.

علاوه در مطالعات انجام شده بیش‌ترین اختلال بویایی در ضربات سر در جهت فرونتواکسی پیتال مشاهده شده بود که نتایج مطالعه ما نیز حاکی از همین امر است و تمامی موارد راستای تروما فرونتواکسی پیتال بود (۷۵٪ قدامی و ۲۵٪ خلفی).

در مطالعه Ogawa این ارتباط مشاهده نشده و در ضربات ناحیه تمپورال (۱۹/۳٪) هم به همان اندازه ضربه قدامی - خلفی باعث آنوسمی ۲۲/۷٪ شده است.^{۱۶} مطالعاتی که نشان‌گر عدم ارتباط بین آنوسمی بعد از تروما و اختلال در ناحیه پیاز بویایی هستند معمولاً در نشریات چاپ نمی‌شوند، لذا احتمال بروز Bias وجود دارد. از مشکلات دیگر انجام چنین مطالعه‌ای وابسته بودن به در دسترس بودن تست‌های استاندارد و هم‌چنین همکاری داوطلبانه بیماران در انجام تست‌های بویایی است که اگر از روش‌های آبرکتیو همانند SPECT و MRI یا پتانسیل‌های برانگیخته بویایی استفاده شود این اشکال کم‌تر خواهد شد که در مطالعه ما نیز از یک روش آبرکتیو همانند MRI و اندازه‌گیری دقیق حجم پیاز بویایی استفاده شده است. به علاوه در مطالعه ما اندازه‌گیری دقیق حجم پیاز بویایی با اندازه‌گیری مجموع مساحت مقاطع پیاز بویایی و ضرب آن در ضخامت هر کات (۲mm) که توسط یک رادیولوژیست متبحر و به صورت Blind باعث افزایش دقت محاسبه می‌شود. از مزایای این روش سهولت انجام و عدم نیاز به نرم‌افزار خاص یا تکنولوژی سه بعدی است. تفاوت دیگر مطالعه ما با مطالعاتی که از روش SPECT و MRI فانکشنال یا سایر روش‌های فانکشنال ناحیه بویایی استفاده کرده‌اند، استفاده از MRI برای اندازه‌گیری حجم پیاز بویایی بود که وابستگی کم‌تری به شرایط قابل تغییر نوروفیزیولوژیک بیمار داشته و

References

1. Sumner D. Post-traumatic anosmia. *Brain* 1964;87:107-20.
2. Yousem DM, Geckle RJ, Bilker WB, McKeown DA, Doty RL. Posttraumatic olfactory dysfunction: MR and clinical evaluation. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996;17(6):1171-9.
3. Leopold DA, Holbrook EH. Physiology of olfaction. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, et al, editors. *Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005. p. 865-97.
4. Costanzo RM, Heywood PG, Ward JD, Young HF. Neurosurgical applications of clinical olfactory assessment. *Ann N Y Acad Sci* 1987;510:242-4.
5. Levin HS, High WM, Eisenberg HM. Impairment of olfactory recognition after closed head injury. *Brain* 1985;108:579-91.
6. Potter H, Butters N. An assessment of olfactory deficits in patients with damage to prefrontal cortex. *Neuropsychologia* 1980;18(6):621-8.
7. Zusho H. Posttraumatic anosmia. *Arch Otolaryngol* 1982;108(2):90-2.
8. Tsukatani T, Miwa T, Furukawa M, Costanzo RM. Detection thresholds for phenyl ethyl alcohol using serial dilutions in different solvents. *Chem Senses* 2003;28(1):25-32.
9. Rombaux P, Weitz H, Mouraux A, Nicolas G, Bertrand B, Duprez T, Hummel T. Olfactory function assessed with orthonasal and retronasal testing, olfactory bulb volume, and chemosensory event-

- related potentials. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;132(12):1346-51.
10. Bauknecht HC, Jach C, Fleiner F, Sedlmaier B, Göktas O. Olfactory dysfunction: correlation of olfactory bulb volume on MRI and objective olfactometry. *Rofo* 2010;182(2):163-8.
 11. Jiang RS, Chai JW, Chen WH, Fuh WB, Chiang CM, Chen CC. Olfactory bulb volume in Taiwanese patients with posttraumatic anosmia. *Am J Rhinol Allergy* 2009;23(6):582-4.
 12. Roberts RJ, Sheehan W, Thurber S, Roberts MA. Functional neuro-imaging and post-traumatic olfactory impairment. *Indian J Psychol Med* 2010;32(2):93-8.
 13. Gerami H, Nemati S, Abbaspour F, Banan R. Brain single photon emission computed tomography in anosmic subjects after closed head trauma. *Acta Med Iran* 2011;49(1):13-7.
 14. Bonanni E, Borghetti D, Fabbri M, Maestri M, Cignoni F, Sartucci F, Murri L. Quantitative EEG analysis in post-traumatic anosmia. *Brain Res Bull* 2006;71(1-3):69-75.
 15. Varney NR. Post-traumatic anosmia and frontal injury. In: Varney NR, Roberts RJ, editors. *The Evaluation and Treatment of Mild Traumatic Brain Injury*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 1999. p. 115-31.
 16. Ogawa T, Rutka J. Olfactory dysfunction in head injured workers. *Acta Otolaryngol Suppl* 1999;540:50-7.
 17. Bufkin JL, Luttrell VR. Neuroimaging studies of aggressive and violent behavior: current findings and implications for criminology and criminal justice. *Trauma Violence Abuse* 2005;6(2):176-91.
 18. Dileo JF, Brewer WJ, Hopwood M, Anderson V, Creamer M. Olfactory identification dysfunction, aggression and impulsivity in war veterans with post-traumatic stress disorder. *Psychol Med* 2008;38(4):523-31.
 19. Harch PG, Fogarty EF, Staab PK, Van Meter K. Low pressure hyperbaric oxygen therapy and SPECT brain imaging in the treatment of blast-induced chronic traumatic brain injury (post-concussion syndrome) and post traumatic stress disorder: a case report. *Cases J* 2009;2:6538.
 20. Peskind ER, Petrie EC, Cross DJ, Pagulayan K, McCraw K, Hoff D, Hart K, et al. Cerebrocerebellar hypometabolism associated with repetitive blast exposure mild traumatic brain injury in 12 Iraq war Veterans with persistent post-concussive symptoms. *Neuroimage* 2011;54 Suppl 1:S76-82.

Direction of head trauma and its effect on olfactory bulb volume in post-traumatic anosmia

Samireh Farshchi M.D.^{1*}
Jalal Mehdizadeh Seraj M.D.¹
Shervin Sharif kashani M.D.²
Amir Farshchi Ph.D.³

1- Department of Otolaryngology,
Tehran University of Medical
Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Radiology,
Tehran University of Medical
Sciences, Tehran, Iran.

3- Department of Pharma-
coeconomics and Pharmaceutical
Administration, Tehran University
of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* Corresponding author: Amiralam
Hospital, Saadi St., Tehran, Iran.
Tel: +98- 21- 66910449
E-mail: samsam_far@yahoo.com

Abstract

Received: March 12, 2012 Accepted: June 13, 2012

Background: Anosmia is a physical sign in post-traumatic patients, which significantly reduces the quality of life. Anosmia occurs in up to 30% of cases with head trauma. In this study we aimed to compare the Olfactory Bulb Volume (OBV) in patients with posttraumatic anosmia in different impact positions and also with healthy individuals to find the relation between the two variables.

Methods: Thirty-eight patients with posttraumatic anosmia and 27 healthy individuals with normal olfactory function were recruited in this case-control study performed in Amir Alam Hospital in Tehran, Iran. Variables of age, sex, time of trauma, site of trauma (frontoparietal/occipital), side of trauma, OBV, the results of olfactory identification tests and olfactory threshold were extracted and evaluated. We used non-contrasted 1.5-Tesla coronal brain MRI for the measurement of OBV.

Results: There were no significant differences between cases and controls regarding sex and age. Olfactory bulb volume was significantly smaller in cases compared to the controls (P=0.004). Among the case group, OBV was smaller in anterior versus posterior head traumas (P=0.02). OBV was also smaller in ipsilateral rather than the contralateral side of trauma (P=0.01).

Conclusion: The direction of trauma had a significant effect on OBV and it was smaller in traumas to the anterior and also ipsilateral sides of the head. It seems that changes in OBV differ due to the direction of head trauma and it can be helpful in predicting the prognosis of posttraumatic anosmia. Further studies are required for more conclusive statements.

Keywords: anosmia, head trauma, olfactory bulb, olfactory threshold, volume.