

ارتباط برنامه‌ی غذایی و نشانه‌های ناهنجاری گیجگاهی فکی در دانش آموزان دختر

امیر منصور شیرانی^{*}، فرنوش صابریان^{**}

^{*} استادیار گروه آموزشی بیماری‌های دهان و تشخیص و عضو مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
^{**} دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: شیوع نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی در جامعه زیاد بوده و علت‌های گوناگونی در پیدایش این ناهنجاری‌ها مطرح شده که یکی از علت‌های مطرح شده‌ی جدید، برنامه‌ی غذایی سخت می‌باشد.

هدف: این پژوهش در راستای بررسی ارتباط احتمالی مصرف مواد غذایی سخت و نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی انجام شد. **مواد و روش:** پس از کنار گذاشتن دیگر عوامل مطرح در پیدایش ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی، 670 نفر از دانش‌آموزان دبیرستان‌های دخترانه‌ی پنج ناحیه‌ی گوناگون شهر اصفهان با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای - تصادفی انتخاب شدند. فراوانی نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی برپایه‌ی معاینه و تکمیل پرسشنامه و همچنین، فراوانی میزان مصرف مواد غذایی سخت مورد نظر، در دو گروه و سیزده زیرشاخه بررسی شد. آزمون آماری کای اسکور (Chi-square) در راستای سنجش ارتباط نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی و مصرف مواد غذایی سخت انتخابی به کار رفت.

یافته‌ها: در افرادی که بیشتر از سه بار در هفته از مواد غذایی سخت انتخابی استفاده می‌کردند، شیوع نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی در مقایسه با افراد با برنامه‌ی غذایی نرم‌تر، بیشتر بود. تفاوتی معنادار میان مصرف مواد غذایی سخت کربوهیدراتی انتخابی بیشتر از سه بار در هفته و وقوع درد مفصل وجود داشت ($p=0/019$). ارتباطی معنادار میان مصرف حداقل یک مورد از مواد غذایی سخت انتخابی بیشتر از سه بار در هفته با وجود درد مفصل ($p=0/029$) و صدای مفصل ($p=0/013$) دیده شد.

نتیجه‌گیری: برپایه‌ی نتایج این پژوهش، مصرف بیشتر از سه بار در هفته‌ی برخی مواد غذایی سخت انتخابی با نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی مرتبط بود.

واژگان کلیدی: غذا، ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی، دانش آموزان

درآمد

ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی (Temporomandibular disorders) شامل مشکلات بالینی بوده، که مفصل فکی یا ماهیچه‌های جونده را درگیر می‌کنند. نشانه‌های اصلی این ناهنجاری‌ها شامل درد در ناحیه‌ی مفصل یا ماهیچه‌های جونده، صدای فک، محدودیت در باز کردن دهان و انحراف فک در هنگام باز و بسته کردن دهان است.

شیوع این ناهنجاری‌ها زیاد بوده و علل گوناگونی در پیدایش این ناهنجاری‌ها مطرح شده است⁽¹⁾. علت این ناهنجاری‌ها هنوز کاملاً مشخص نبوده و چند عاملی به نظر می‌رسد^(2 و 3). هر چند علت قطعی برای این ناهنجاری‌ها مشخص نیست، ولی عوامل متعددی مرتبط با این ناهنجاری‌ها مطرح شده است. ناهنجاری‌های اکلوزنی، عادات پارافانکشن، تروما، عوامل روحی و فشارها از نمونه علت‌های پیشنهادی هستند^(4 و 5).

به نظر می‌رسد، که ارتباطی میان عادت‌های غذایی و جوشی با ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی وجود دارد⁽⁶⁻¹⁶⁾. بیماران با مشکلات گیجگاهی فکی، معمولاً پس از مصرف غذاهای سخت، درد بیشتری دارند⁽¹⁵⁾. مصرف مواد غذایی سخت، مرتبط با تغییر در دامنه‌ی حرکات فک و میزان فعالیت ماهیچه‌های جونده⁽⁸⁻⁶⁾ و درد در ماهیچه‌ی ماستر و جابه‌جایی کندیل است⁽¹⁰⁻¹²⁾. در بیشتر پژوهش‌ها مصرف مواد غذایی مصنوعی مورد سنجش قرار گرفته است. افزون بر این، در بیشتر بررسی‌ها، بیمارانی که دچار مشکل بودند، بررسی شده‌اند و بررسی‌های کمی بر روی برنامه‌ی طبیعی مصرفی افراد جامعه صورت گرفته است^(16 و 17).

با توجه به نبود پژوهشی در مورد ارتباط برنامه‌ی غذایی مصرفی در ایران با ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی و شیوع بالای نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی و نیز لزوم توجه به عوامل زمینه‌ساز و تلاش در راستای پیشگیری از این عوامل، این بررسی انجام گرفت تا وجود این ارتباط مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش

این پژوهش، یک بررسی توصیفی - تحلیلی بود و ابزار گردآوری شامل یک پرسشنامه و چک لیست ویژه‌ی معاینه بود. داده‌های گردآوری شده شامل مشخصات فردی، میزان مصرف مواد غذایی سخت مورد نظر و نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی با انجام معاینه بود. حجم نمونه‌ی مورد پژوهش

پس از مشاوره‌ی آماری 670 نفر تعیین شد. برای یکسان‌سازی نمونه‌های مورد پژوهش از نظر سن و جنس و با توجه به این‌که مصرف تغذیاتی سفت در دانش‌آموزان بیشتر است، دانش‌آموزان سال اول و دوم دبیرستان‌های دخترانه‌ی اصفهان مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌گیری به صورت تصادفی - خوشه‌ای منظم از دبیرستان‌های دخترانه‌ی شهر اصفهان در نواحی گوناگون انجام شد. معیارهای ورود به بررسی شامل موارد زیر بود:

دانش‌آموزان دختر سال اول و دوم دبیرستان با حدود سنی یکسان، که مشکلاتی چون پیشینه‌ای از تروما به فک، درمان‌های جراحی زیبایی فک و صورت و یا مفصل فکی، صرع، ناهنجاری‌های شدید اکلوزنی چون کم‌دندانی، بایت باز و بایت عمیق شدید، تماس نا به جای شدید در سمت غیر کارگر در حرکات طرفی و اسیمتری شدید فک از نظر کلاس‌بندی (Angle) را نداشتند.

افرادی که در طول یک سال گذشته تحت درمان ارتودنسی بوده‌اند، در بررسی وارد نشدند. برای کاهش نقش عامل روحی فشار کنکور، تنها دانش‌آموزان سال اول و دوم دبیرستان ارزیابی شدند. افراد مورد بررسی، سابقه‌ی بیماری روحی نداشته و داروی اعصاب مصرف نمی‌کردند. در ضمن با توجه به این‌که فشارها باعث پیدایش عادات پارافانکشن مانند دندان قروچه می‌شوند، افراد با نشانه‌های عادات پارافانکشن، در بررسی قرار نگرفتند. با توجه به یکسان‌سازی سنی و جنسی نمونه‌ها و حجم نمونه‌ی بالا و تصادفی انتخاب شدن نمونه‌ها، فشارهای عاطفی مربوط به سن و جنس در افراد یکسان‌سازی شدند. نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی شامل وجود درد در ناحیه‌ی مفصل یا ماهیچه‌های جونده، صدای فک، محدودیت در باز کردن دهان (کمتر از 40 میلی‌متر) و انحراف فک در هنگام باز و بسته کردن دهان بود⁽¹⁾، که برپایه‌ی معاینات بالینی ثبت می‌شد.

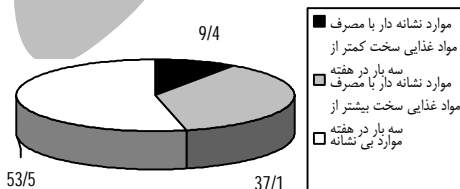
با استفاده از پرسشنامه‌ی پژوهش همانند، انجام شده در بنگلادش⁽¹⁶⁾ و ارزیابی تغذیه‌ی فشرده به کار رفته در پژوهشی دیگر⁽¹⁸⁾ و نیز، راهنمایی اساتید محترم گروه تغذیه‌ی دانشگاه اصفهان، پرسشنامه‌ی تغذیه‌ی با توجه به برنامه‌ی غذایی شهرنشینی در اصفهان فراهم شد.

پرسشنامه‌ی تغذیه شامل مشخصات فردی، ارزیابی در مورد میزان مصرف کمتر یا بیشتر از سه بار در هفته در هر کدام از مواد غذایی انتخابی بود. مواد غذایی انتخابی شامل دو گروه مواد

وجود داشت. میان درد در مفصل و خوردن حداقل یک مورد از دو گروه مواد غذایی بیشتر از سه بار در هفته هم، ارتباط معنادار دیده شد ($p=0/029$). میان صدای مفصل فکی و مصرف بیشتر از سه بار در هفته حداقل یک مورد از دو گروه مواد غذایی سخت نام برده شده هم، ارتباطی معنادار بود ($p=0/033$). در دیگر موارد با وجود مشاهده‌ی اختلاف، ارتباطی معنادار دیده نشد. درصد فراوانی نسبی نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی با توجه به میزان مصرف دو گروه اصلی مواد غذایی سخت در جدول یک بیان شده است. در مورد ارتباط هر کدام از زیر گروه‌های مواد غذایی با نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی در برخی موارد ارتباطی معنادار دیده شد، که مقادیر P معنادار در جدول 2 بیان شده است. در موارد دیگر هم تفاوت وجود داشت، ولی اختلاف معنادار نبود.

جدول 1: درصد فراوانی نسبی نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی با توجه به میزان مصرف دو گروه اصلی مواد غذایی سخت

میزان مصرف و نشانه‌ها	میوجات و تنقلات سخت	مواد کربوهیدراتی سخت
کمتر از سه بار در هفته	بیشتر از سه بار در هفته	کمتر از سه بار در هفته
انحراف در باز کردن	14/3	85/7
صدای مفصل	2/8	97/2
درد مفصل	2/8	97/2
درد ماهیچه‌های چونده	4/3	95/7
محدودیت در باز کردن	7/5	92/5



نمودار 1: توزیع درصد فراوانی نمونه‌های مورد بررسی با توجه به وجود نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی و میزان مصرف مواد غذایی سخت

کربوهیدراتی سخت و گروه میوه جات و تنقلات سخت گزارش شد. گروه مواد سخت کربوهیدراتی شامل نان خانگی، نان بربری، نان سنگک، نان خشک، ته دیگ برنج یا ماکارونی و گروه میوه‌جات و تنقلات سخت انتخابی شامل سیب خام، آدامس، آجیل، هویج خام، کشک جامد، شکلات سخت، نارگیل و سوهان بود.

معاینه‌های بالینی در مورد نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی انجام شد. این نشانه‌ها شامل وجود انحراف فک در هنگام باز کردن دهان، محدودیت در میزان باز شدگی دهان، وجود صدای مفصلی، درد در لمس مفصل فکی، درد در لمس ماهیچه‌های چونده با مشخص نمودن گونه‌ی ماهیچه‌های درگیر (ماستر، مدیال تریگوئید، لترال تریگوئید و تمپورالیس) بود. پس از تعیین فراوانی نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی و مصرف مواد غذایی سخت انتخابی، ارتباط نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی با دو گروه انتخابی مواد غذایی سخت و همچنین، زیر گروه‌های آن بررسی شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کای اسکور (Chi-square) با در نظر گرفتن $\alpha < 0/05$ ارزیابی گردید.

یافته‌ها

درصد فراوانی نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی - فکی در معاینه‌ی دانش‌آموزان به ترتیب، صدای مفصلی 12/4 درصد، درد در ماهیچه‌های چونده 11/4 درصد، درد در ناحیه‌ی مفصل 5/9 درصد، محدودیت در دامنه‌ی حرکات فک 2/8 درصد و انحراف فک در هنگام باز کردن دهان 2/4 درصد بود. درصد فراوانی مصرف مواد غذایی سخت انتخابی، شامل مصرف مواد کربوهیدراتی سخت بیشتر از سه بار در هفته 83/7، مصرف میوه‌جات و تنقلات سخت بیشتر از سه بار در هفته 93/9 بود.

در نمودار یک درصد افراد برپایه‌ی میزان مصرف مواد غذایی سخت در هفته، در ارتباط با نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی بیان شده است. همانگونه که مشخص است، در افرادی که بیشتر از سه بار در هفته مواد غذایی سخت استفاده می‌کردند، میزان نشانه‌های ناهنجاری‌های فکی حدود 3/9 برابر بیشتر بود.

از نظر آماری، ارتباطی معنادار میان خوردن مواد غذایی کربوهیدراتی سخت بیشتر از سه بار در هفته و وجود درد در مفصل گیجگاهی فکی ($p=0/019$) و صدای مفصلی ($p=0/028$)

افرادی که این مواد را کمتر از 12 بار در هفته مصرف می‌کردند، درد در مفصل گیجگاهی فکی را داشتند ($p < 0/005$)⁽¹⁶⁾.

در پژوهشی، در مورد مکانیسم احتمالی آسیب به مفصل فکی در اثر مصرف بلند مدت مواد غذایی سخت، میزان جابه‌جایی کندیل مندیبل با غذاهای متفاوت از لحاظ درجه‌ی سختی بررسی شد. در این بررسی 19 نفر در دامنه‌ی سنی 23 تا 32 سال دارای اکلوزن نرمال انتخاب شدند. غذاهای بررسی‌شده در این بررسی شامل پنیر، پسته شام، گوشت ماهیچه ران بود. میزان جابه‌جایی کندیل با افزایش درجه‌ی سختی غذاها افزایش می‌یافت که این امر می‌تواند باعث دفرمیتی و جابه‌جا شدگی دیسک مفصلی شده و یا باعث آسیب به بافت‌های پشت دیسک و درد در ناحیه‌ی مفصل گیجگاهی شود⁽¹⁰⁾.

برپایه‌ی نتایج به‌دست آمده از پژوهش کنونی، دانش‌آموزانی که مواد غذایی سخت کربوهیدراتی و نیز، میوه جات و تنقلات سخت انتخابی را بیشتر از سه بار در هفته مصرف می‌کردند، در مقایسه با افرادی که این مواد را کمتر از سه بار در هفته مصرف می‌کردند، 1/5 برابر بیشتر دچار درد در ماهیچه‌های جونده بودند و نیز، تفاوتی معنادار میان وقوع درد در ماهیچه‌های جونده و خوردن نان خانگی در بیشتر از سه بار در هفته و نیز، مصرف سوهان بیشتر از سه بار در هفته و وقوع این نشانه‌ها دیده شد، که این امر نیازمند توجه بیشتر به میزان مصرف مواد غذایی سخت در برنامه‌ی غذایی است.

مکانیسم‌های احتمالی دیگری برای چگونگی اثر برنامه‌ی غذایی بر روی سیستم جونده مطرح شده است. همچنین میزان سختی غذاها بر روی الگوی جویدن اثر گذار می‌باشد. در واقع، درجه‌ی سختی غذاها و شکل و وزن غذایی که جویده می‌شود از عوامل تعیین‌کننده‌ی در سیکل جویدن هستند⁽⁷⁾. در پژوهشی، با بررسی اثر سختی غذاها بر روی سیکل جویدن، پنج نوع غذا با درجه‌ی سختی گوناگون بررسی شد. بررسی‌های الکترومیوگرافی هم، در طول جویدن این پنج نوع غذا انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد، که فعالیت ماهیچه‌ی ماستر در طول جویدن غذاهای سخت نسبت به جویدن غذاهای نرم بیشتر است. همچنین، شمار ضربه‌های جویدن در مدت زمان انجام بلع با افزایش درجه سختی غذا افزایش می‌یابد⁽⁸⁾.

در پژوهشی دیگر برای ارزیابی اثر درجه‌ی سختی غذاها بر روی حرکت مندیبل و نیز، اثر آن بر روی سیکل جویدن، 19 نفر در

جدول 2: بررسی ارتباط مواد غذایی سخت انتخابی و نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی (مقادیر p-value معنی دار برپایه‌ی آزمون مربع کای)

نشانه‌ها	مصرف غذایی بیش از سه بار در هفته		
	مفصل	عضلات	صدای مفصل
نان خانگی	0/005	0/042	0/048
نان بربری	-	-	0/029
نان سنگک	0/047	-	0/003
نان خشک	-	-	0/029
ته‌دیگ برنج یا ماکارونی	-	-	-
سیب خام	-	0/010	-
آدامس	-	0/038	0/040
آجیل	-	0/004	-
هویج خام	-	-	0/005
کشک جامد	-	-	-
شکلات سخت	0/002	0/027	-
نارگیل	-	-	-
سوهان	0/002	0/032	0/038

مقدار $\alpha < 0/05$ از نظر آماری معنادار به شمار رفته است.

بحث

این پژوهش، برای بررسی اثر برنامه غذایی سخت به عنوان یک عامل احتمالی در وقوع نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی - فکی انجام شد. برپایه‌ی نتایج این بررسی، ارتباطی معنادار میان خوردن مواد غذایی کربوهیدراتی سخت، بیشتر از سه بار در هفته و وجود درد در مفصل گیجگاهی فکی و صدای مفصلی وجود داشت. میان خوردن حداقل یک مورد از دو گروه مواد غذایی بیشتر از سه بار در هفته، با درد در مفصل و صدای مفصل فکی ارتباطی معنادار دیده شد. این نتایج با نتایج به دست آمده از بررسی‌های دیگر هم‌خوانی داشت. پژوهشی در سال 2004 در بنگلادش در دانش‌آموزان در دامنه‌ی سنی 12 تا 17 سال انجام شد، که به ارزیابی ارتباط مصرف چهارگروه مواد غذایی سخت و شیوع نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی - فکی پرداخت. در این بررسی، چهار دسته‌ی غذایی (غذاهای سخت کربوهیدراتی، غذاهای سخت پروتئینی، میوه جات و سبزی جات سخت، تنقلات و شیرینی‌جات سخت) انتخاب شده و میزان مصرف بیشتر از سه بار در هفته از افراد پرسش گردید. افرادی که بیشتر از سه بار در هفته میوه‌جات و سبزی‌جات سخت را مصرف می‌کردند، 1/4 برابر افرادی که این مواد را کمتر از سه بار در هفته مصرف می‌کردند، در مفصل گیجگاهی - فکی خود صدا داشتند ($p < 0/005$) و نیز، افرادی که حداقل یک مورد از هر 4 گروه مواد غذایی سخت را در طول هفته بیشتر از 12 بار مصرف می‌کردند، 1/5 برابر بیشتر از

بررسی‌های یاد شده^(8 و 22) دیده شد، جویدن آدامس در صورت مصرف بلند مدت می‌تواند باعث آسیب به دستگاه جونده شود. در پژوهشی دیده شد، که میزان فعالیت ماهیچه‌های جونده به طور آشکاری تحت تاثیر سختی مواد غذایی قرار گرفته و شمار جوش و شکل حرکات فک بسته به میزان سختی مواد غذایی تغییر می‌کند، که دستگاه تنظیم‌کننده‌ی چنین کاری در مغز و ساقه‌ی مغز می‌باشد⁽²³⁾. در بررسی کنونی ارتباطی میان مصرف برخی مواد سخت مانند نارگیل و کشک جامد با نشانه‌های ناهنجاری‌ها دیده نشد، که علت آن شاید چگونگی مصرف این مواد در گروه مورد پژوهش باشد. ممکن است کشک به علت بیشتر مکیده شدن نسبت به جویدن، ارتباطی با نشانه‌های ناهنجاری‌ها نداشته است. همچنین، شاید در حجم نمونه‌ی گسترده‌تر و با برنامه‌ی غذایی مهار شده‌تر، ارتباطی میان مصرف زیاد این مواد و نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی دیده شود.

این پژوهش بر خلاف بیشتر پژوهش‌هایی که بر روی نمونه‌های محدود و مواد سخت انتخابی بود، بر روی یک نمونه از افراد جامعه و پس از مشورت با متخصص تغذیه و آمار، در مورد شماری مواد غذایی سخت رایج در برنامه‌ی غذایی شهرنشینی ایران انجام شد. متأسفانه ارزیابی دقیقی در مورد سختی مواد غذایی مصرفی در ایران وجود ندارد و انجام پژوهش‌های گسترده‌تر بر روی انواع مواد غذایی مصرفی ایران می‌تواند سودمند باشد. لازم به یادآوری است، که اگر امکان ارزیابی روزانه‌ی یک به یک مواد غذایی مصرفی و میزان دقیق مصرف آن در یک سال گذشته در این حجم نمونه‌ی بزرگ وجود داشت، ارزیابی دقیق‌تر می‌باشد و این امر جزو محدودیت‌های بررسی کنونی بود. در پژوهشی همانند در بنگلادش نیز، این محدودیت وجود داشت⁽¹⁶⁾.

نتیجه‌گیری

علت‌های گوناگونی برای پیدایش ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی تاکنون بیان شده است. پژوهش کنونی با توجه به حجم نمونه‌ی نسبتاً بالا، تصادفی انتخاب شدن نمونه‌ها و کنار گذاشتن عوامل گوناگونی چون سن، جنس، مشکلات اکلوزنی، عوامل روحی و عادات پارافانکشن و غیره، به بررسی نقش احتمالی مصرف زیاد مواد غذایی سخت در پیدایش نشانه‌های ناهنجاری‌های گیجگاهی پرداخت. نتایج به دست آمده نشان‌دهنده‌ی ارتباط مصرف زیاد مواد غذایی سخت با ناهنجاری‌های گیجگاهی فکی بوده، که با توجه به این امر در پیشگیری و درمان ناهنجاری‌ها مهم است.

دامنه‌ی سنی بیست تا سی و هفت سال با اکلوزن نرمال انتخاب و فعالیت ماهیچه‌های جونده و میزان حرکت فک پایین آن‌ها در روند جویدن سه نوع غذای گوناگون از لحاظ درجه‌ی سختی که شامل نان، موز و هویج بود بررسی شد. نتایج نشان دادند، که مقدار فعالیت ماهیچه‌های جونده (ماستر) با افزایش درجه‌ی سختی غذا، افزایش می‌یافت⁽¹⁹⁾. در پژوهشی همانند، جویدن ده نفر در روند مصرف غذاهای گوناگون از لحاظ درجه‌ی سختی از پنبیر تا گردو و فندق مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد، که سرعت خرد کردن غذاها و الگوی حرکتی مندیبل و نیز فعالیت بطن جلوی ماهیچه تمپورالیس از درجه‌ی سختی غذاها تاثیر می‌پذیرند⁽²⁰⁾. در پژوهشی، 11 نفر با اکلوزن مطلوب انتخاب شدند و شمار دوره‌ی جویدن این افراد پیش از بلع در طی جویدن 4 نوع غذای گوناگون از لحاظ تفاوت در درجه‌ی سختی (سیب با پوست، سیب پوست کنده، موز، بیسکویت) بررسی گردید. در این بررسی نشان داده شد، که شمار دوره‌ی جویدن با افزایش درجه‌ی سختی غذا افزایش می‌یابد⁽²¹⁾.

در بررسی کنونی هم ارتباطی میان مصرف برخی مواد غذایی سخت مانند آجیل، آدامس و سوهان با درد در ماهیچه‌های جونده دیده شد. بررسی‌های دیگر هم نقش سختی مواد غذایی در حرکات فک را نشان دادند⁽⁶⁾. جویدن طولانی غذاهای سخت می‌تواند باعث درد در ماهیچه‌ی ماستر و جابه‌جایی کندیل فک پایین شود^(11 و 14). در بررسی کنونی، ارتباطی معنادار میان مصرف آدامس بیشتر از سه بار در هفته و صدای فکی و درد ماهیچه‌های جونده وجود داشت. در پژوهشی دیگر آدامس جویدن به عنوان عادت پارافانکشنال بررسی گردید. گروه پژوهشی شامل 323 دانش‌آموز دختر با محدوده‌ی پانزده و شانزده سال از دبیرستان‌های دخترانه (کاملاً شبیه به پژوهش انجام شده‌ی کنونی) بود. نتایج نشان داد، که 87 درصد دانش‌آموزان عادت آدامس جویدن را داشتند. دخترانی که آدامس را بیشتر از 4 ساعت در روز می‌جویدند، درد در مفصل و نیز صدا را در حالت استراحت و فعالیت داشتند. این دانش‌آموزان احساس خستگی در فک و وجود صدا در مفصل را در هنگام آدامس جویدن گزارش کردند⁽⁸⁾. در بررسی دیگری به نقش جویدن یک سوهی آدامس و ارتباط آن با درد و خستگی ماهیچه‌های جونده پرداخت. در این بررسی، که با استفاده از الکترومیوگرافی بر روی هشت بیمار و با سرعت جوش یکسان میان افراد و به مدت ده دقیقه در هر بار صورت گرفت، بیشترین خستگی ماهیچه‌ها در ماهیچه‌ی ماستر دیده شد⁽²²⁾. همانگونه که در بررسی کنونی همانند

References

1. Blasberg B, Greenberg MS. Temporomandibular disorders. In: Greenberg MS, Glick M, Ship JA. *Burket's oral medicine*. 11th ed. Hamilton: BC Decker; 2008. p. 223-255.
2. American Academy of Orofacial Pain. Etiology. In: McNeill C. *Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1993: p. 27-38.
3. Verdonck A, Takada K, Kitai N, Kuriama R, Yasuda Y, Carels C, Sakuda M. The prevalence of cardinal TMJ dysfunction symptoms and its relationship to occlusal factors in Japanese female adolescents. *J Oral Rehabil* 1994; 21: 687-697.
4. List T, Wahlund K, Larsson B. Psychosocial functioning and dental factors in adolescents with temporomandibular disorders: a case-control study. *J Orofac Pain* 2001; 15: 218-227.
5. Winocur E, Gavish A, Finkelshtein T, Halachmi M, Gazit E. Oral habits among adolescent girls and their association with symptoms of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 624-629.
6. Peyron MA, Maskawi K, Woda A, Tanguay R, Lund JP. Effects of food texture and sample thickness on mandibular movement and hardness assessment during biting in man. *J Dent Res* 1997; 76: 789-795.
7. Peyron MA, Lassauzay C, Woda A. Effects of increased hardness on jaw movement and muscle activity during chewing of visco-elastic model foods. *Exp Brain Res* 2002; 142: 41-51.
8. Horio T, Kawamura Y. Effects of texture of food on chewing patterns in the human subject. *J Oral Rehabil* 1989; 16: 177-183.
9. Kurita H, Ohtsuka A, Kurashina K, Kopp S. Chewing ability as a parameter for evaluating the disability of patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 463-465.
10. Komiyama O, Asano T, Suzuki H, Kawara M, Wada M, Kobayashi K, Ohtake S. Mandibular condyle movement during mastication of foods. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 592-600.
11. Mizumori T, Tsubakimoto T, Iwasaki M, Nakamura T. Masticatory laterality--evaluation and influence of food texture. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 995-999.
12. Shiau YY, Peng CC, Wen SC, Lin LD, Wang JS, Lou KL. The effects of masseter muscle pain on biting performance. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 978-984.
13. Plesh O, Bishop B, McCall W. Mandibular movements and jaw muscles' activity while voluntarily chewing at different rates. *Exp Neurol* 1987; 98: 285-300.
14. Steiner JE, Michman J, Litman A. Time sequence of the activity of the temporal and masseter muscles in healthy young human adults during habitual chewing of different test foods. *Arch Oral Biol* 1974; 19: 29-34.
15. Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, Sommers E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc* 1990; 120: 273-281.
16. Akhter R, Hassan NM, Nameki H, Nakamura K, Honda O, Morita M. Association of dietary habits with symptoms of temporomandibular disorders in Bangladeshi adolescents. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 746-753.
17. Kamisaka M, Yatani H, Kuboki T, Matsuka Y, Minakuchi H. Four-year longitudinal course of TMD symptoms in an adult population and the estimation of risk factors in relation to symptoms. *J Orofac Pain* 2000; 14: 224-232.
18. Daly RM, Elsner RJ, Allen PF, Burke FM. Associations between self-reported dental status and diet. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 964-970.

19. Filipić S, Keros J. Dynamic influence of food consistency on the masticatory motion. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 492-496.
20. Agrawal KR, Lucas PW, Bruce IC. The effects of food fragmentation index on mandibular closing angle in human mastication. *Arch Oral Biol* 2000; 45: 577-584.
21. Hiiemae K, Heath MR, Heath G, Kazazoglu E, Murray J, Sapper D, Hamblett K. Natural bites, food consistency and feeding behavior in man. *Arch Oral Biol* 1996; 41: 175-189.
22. Christensen LV, Tran KT, Mohamed SE. Gum chewing and jaw muscle fatigue and pains. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 424-37.
23. Foster KD, Woda A, Peyron MA. Effect of texture of plastic and elastic model foods on the parameters of mastication. *J Neurophysiol* 2006; 95: 3469-3479.

