

تعیین بهترین جایگزین غذایی برای گندم در کودکان حساس به گندم*

دکتر زهرا پورپاک (دانشیار)*، دکتر محبوبه منصوری*، دکتر ابوالحسن فرهودی (استاد)*، زهرا غیاثی اصفهانی*
بخش ایمونولوژی و آلرژی، مرکز طبی کودکان

چکیده

مقدمه: در میان بیماریهای آلرژی، حساسیت غذایی یکی از مهم ترینها می باشد که اگر چه در بالغین شیوع کمی دارد ولی شیوع آن در شیرخواران ۸ درصد گزارش شده است و گندم یکی از ۶ آلرژن غذایی شایع، در مطالعات مختلف شناخته شده است و با توجه به تداخل آنتی ژنیک گسترده در خانواده غلات تعیین جانشین غذایی مناسب برای گندم در بیماران حساس به گندم هدف اصلی این مطالعه می باشد.

مواد و روشها: ۲۴ بیمار با تشخیص قطعی حساسیت نوع اول به گندم، در این مطالعه وارد شدند تست پوستی بروش Prick و تعیین Ige اختصاصی بروش ELISA با ۶ غله (گندم، یولاف، جو، چاودار، ذرت و برنج) انجام شد و همچنین چالش غذایی بعنوان Gold standard با سه غله در دسترس و رایج فرهنگ غذایی ایران (جو، برنج و ذرت) صورت گرفت. همچنین مقایسه بین پوسته گندم و آرد گندم از نظر آلرژیزا بودن با تست پوستی به روش پریک انجام شد.

یافته ها: در نتایج تست پوستی با خانواده غلات غیر از جو که در ۶۷٪ موارد مثبت بود سایر غلات بین ۸۰ - ۱۰۰ درصد موارد پاسخ مثبت داشتند و تست پوستی با پوسته گندم درصد بیماران مثبت بود. در نتایج اندازه گیری Ige اختصاصی بیشترین پاسخ مثبت به ترتیب با گندم و جو (۹۴/۵ درصد و ۶۸ درصد) مشاهده شد و آزمون Ige اختصاصی ذرت تنها در ۱۰ مورد انجام شد که ۳ مورد آن مثبت بود و در مورد سایر غلات در کمتر از ۱۱ درصد موارد پاسخ مثبت داشتند همچنین در آزمون چالش خوراکی با خانواده غلات چالش مثبت با جو در ۶۰ درصد موارد بدست آمد ولی کلیه موارد چالش با ذرت و برنج منفی بود.

نتیجه گیری و توصیه ها: با توجه به عدم تفاوت واکنشهای تست پوستی بین پوسته گندم و آرد گندم بنظر می رسد پرهیز از هر دو ماده در بیماران حساس به گندم الزامی است. بر اساس نتایج، بهترین جانشین غذایی برای بیماران حساس به گندم به ترتیب ذرت و برنج می باشد. از آنجا که کمترین میزان پاسخ Ige اختصاصی بعد از برنج و ذرت، با یولاف و چاودار مشاهده شده است می توان در صورت در دسترس بودن این مواد، در اولویتهای بعدی، چالش شده و در تغذیه بیماران قرار گیرد ولی لازمست برای شروع تغذیه با جو در بیماران حساس به گندم حتما چالش غذایی در بیمارستان و با فراهم بودن امکانات اورژانس انجام شود.

* این نوشته در ارتباط کامل با مقاله "مطالعه بالینی و آزمایشگاهی افزایش حساسیت به گندم در بین کودکان حساس به گندم" که در صفحات ۱ تا ۸ مجله شماره یک سال ۸۱ به چاپ رسیده است میباشد.

مقدمه

غلات هستند که از دو بخش نشاسته و فیبر خام تشکیل شده اند. پروتئین دانه غلات مملو از اسیدهای آمینه حاوی سولفور مانند سیستین، متیونین است و لیزین به عنوان یک اسید آمینه ضروری، در غلات به مقدار بسیار کم یافت می شود و غلات از نظر وجود آن فقیر می باشند. از آنجائیکه لیزین یک اسید آمینه ضروری است، وجود این اسید آمینه و بالا بودن میزان پروتئین های قابل استفاده دیگر، از جمله عواملی هستند که ارزش غذایی غلات را تعیین می کند. برنج و ارزن پائین ترین میزان پروتئین و علیرغم آن برنج، چاودار و یولاف بیشترین ارزش غذایی را دارا می باشند. غلات محتوی مقدار کمی چربی هستند. دانه کامل چاودار و ارزن بیشترین میزان چربی را دارا می باشد. و اختلاف انرژی زایی در میان غلات، اساساً به تفاوت میزان چربی در آنها بستگی دارد. بیشترین درصد مواد معدنی در غلات شامل فسفات ها هستند، منگنز، مس و آهن به مقدار کم از دیگر مواد تشکیل دهنده غلات می باشند. به لحاظ وجود ویتامین ها تفاوت چندانی میان غلات نیست مگر نیاسین که به ترتیب در ذرت، برنج، جو و گندم بیشتر از سایر غلات است و توکوفرول که در برنج کمترین و در ذرت بیشترین میزان را دارد. در حدود ۴۰ پروتئین آنتی ژنی مختلف در گندم شناسایی شده اند (۱۱). انواع پروتئین های گندم طبق تقسیم بندی Osborn بر اساس نوع محلول بودن آنها به پنج طبقه تقسیم می شوند. آرد گندم شامل آلبومین محلول در آب، گلوبولین محلول در نمک، گلیادین و گلوتن است و بخش پروتئینی دیگری نیز وجود دارد بنام گلوتن که از ترکیب مجموعه گلیادین و گلوتن نین ایجاد می شود (۸).

نقش پروتئین های حساسیت زای عمده شیر گاو، تخم مرغ و بادام زمینی در برانگیختن پاسخ اختصاصی هومورال و نیز پاسخ ایمنی سلولی شناخته شده است لیکن در مورد پروتئین های آلرژن گندم اطلاعات کمی در دست است (۸). هریک از بخش های پروتئینی فوق الذکر در پاتورژن نوع خاصی از بیماری های آلرژیک در گیر می باشند. عده ای معتقدند که گلوبولین و گلوتن نین بخش های آنتی ژنیک مهم در واکنش های با واسطه IgE بوده، گلیادین در بیماری سلپاک و آلبومین در آسم نانوایان پروتئین های مهم آلرژیک هستند (۴). گروه دیگری بر این اعتقاد هستند که آلبومین و گلوبولین یعنی دو بخش محلول در آب و نمک مهمترین پروتئین های می باشند که در واکنش های ازدیاد حساسیت فوری به گندم و با واسطه IgE رل عمده را دارند. مطالعات اخیر

آلرژی غذایی در کودکان مشکلی جدی شناخته می شود که نزدیک ۸ درصد کودکان از آن رنج می برند (۱) و هرچند که مکانیزم های ازدیاد حساسیت نوع I تا IV و بعضاً بیش از یک مکانیزم از انواع ذکر شده میتواند در بروز آلرژی غذایی دخیل باشد ولی اغلب موارد واکنش نوع I و با واسطه IgE مسئول بروز آن می باشد (۴،۳،۲) شایعترین ارگان هدف در جریان آلرژیهای غذایی پوست و در درجه بعد دستگاه تنفسی و گوارشی است. نقش غلات در بروز تظاهرات آلرژی غذایی بویژه در کودکان ناشایع نیست. (۴،۵،۳،۲) خانواده غلات شامل گندم، جو، یولاف، چاودار، برنج، ذرت خوشه ای sorghum و ارزن millet می باشد (۲،۴،۶).

غلات مواد غذایی هستند که به مقدار زیاد در جهان تولید و مصرف می شوند. گندم یکی از دانه های مهم غذایی بوده که محتوای اصلی اغلب رژیم های غذایی می باشد. و همچنین گندم یکی از جمله معدود غلاتی است که می تواند به تنهایی در تهیه نان استفاده شود (۷). در عین حال گندم یکی از ۶ آلرژن مهم غذایی است که در کودکان شناخته شده است (۸) و در یک بررسی که توسط Sampson بر روی ۳۰۰ کودک و نوجوان با سابقه آتوپی انجام شده، آلرژی به گندم ۲۲ درصد موارد آلرژی های غذایی را در این جمعیت آتوپیک شامل می شده است (۱).

واکنش های آلرژیک به گندم در تحقیقات متعدد گزارش شده است. مانند سایر انواع حساسیت غذایی با واسطه IgE تظاهرات بالینی آلرژی به گندم نیز در فاصله حداکثر نیم ساعت پس از خوردن آن شروع می شود و با درگیری ارگان های پوستی، تنفسی و گوارشی و مهتر از آن با آنافیلاکسی همراه است علائم بالینی آلرژی به گندم با تظاهرات کلینیکی سایر واکنش های ناخواسته به گندم مانند آسم نانوایان، سلپاک و آنافیلاکسی وابسته به ورزش و ناشی از گندم متفاوت است (۱۲، ۱۱، ۱۰، ۱، ۹) و همچنین آلرژی به گندم به لحاظ نحوه تماس با آلرژن، مکانیسم ایمنی درگیر و پاتوفیزیولوژی از واکنش های فوق متمایز می باشد.

مواد اصلی تشکیل دهنده غلات، کربوهیدراتها و پروتئینها و ویتامینها می باشند. کربوهیدراتها مهمترین بخش تشکیل دهنده

بوده است. جهت تعیین تداخل آنتی ژنیک بین خانواده غلات و تعیین بهترین جانشین غذایی در این بیماران از روشهای زیر استفاده شد.

۱- تست پوستی به روش پریک با ۶ غله هم خانواده گندم (ذرت، برنج، گندم، پوسته گندم، یولاف، جو، چاودار)

۲- تست اختصاصی IgE با ۶ غله هم خانواده گندم (ذرت، برنج، گندم، پوست گندم، یولاف، جو، چاودار)

۳- چالش با ۳ غله متداول خوراکی هم خانواده گندم (جو، ذرت، برنج) انجام شد. و با نتایج چالش گندم مقایسه شد. چالش غذایی با خانواده غلات در جلسات متفاوت و با فاصله ۴۰-۲۰ روز از چالش قبلی انجام می‌پذیرفت و بسته به شرح حال، انواع غلات دیگر برای چالش انتخاب می‌شدند. نکته ای که در این مرحله در نظر گرفته شد این بود که از غلاتی برای چالش استفاده می‌شد که در دسترس عموم مردم قرار دارند و استفاده از آنها در فرهنگ غذای ما مرسوم است مانند گندم، جو، ذرت و برنج. در نهایت، از

طریق مقایسه میان نتایج تست خراش پوستی، IgE اختصاصی و مهمتر از آنها بروز یا عدم بروز علائم بالینی آلرژی در ارتباط با مصرف خوراکی ۳ غله در دسترس و واکنش های متقاطع بین غلات، بررسی شده و جانشین غذایی مناسبی برای بیماران تعیین گردید.

روش انجام تست پوستی Prick و IgE اختصاصی و چالش غذایی مطابق روش کار در مقاله شماره یک آلرژی به گندم آمده است.

، مهار کننده آلفا آمیلاز که از اجزاء بخش های پروتئینی محلول در آب و نمک گندم می باشد را به عنوان یک آلرژن بارز در بیمارانی که حساسیت خوراکی به گندم را تجربه می کنند، معرفی می نماید که این آلرژن قادر است افراد مستعد آتوپیک را از طریق خوراکی و استنشاقی حساس سازد (۸،۱۱). در مورد تداخل آنتی ژنیک بین خانواده غلات گزارشات متعدد و متنوع وجود دارد. در یک گروه از بیمارانی که DBPCFC مثبت برای غلات داشتند واکنش متقاطع ایمونولوژیک وسیعی بین غلات در تست پوستی مشاهده گردید. همچنین واکنش های متقاطع گسترده ای بین گندم، یولاف و جو در آنالیز RAST این بیماران وجود داشت (۴،۱۳). در گزارش مطالعه دیگری آمده است که حدود ۴۰ آنتی ژن متفاوت در گندم شناسایی شده‌اند که حدود نیمی از آنها با آنتی ژنهای یولاف واکنش متقاطع می‌دهند (۹). در یک بررسی که در گروه سنی اطفال انجام شده ۷۰ کودک از ۲۲۵ نفر حداقل یک واکنش پوستی مثبت نسبت به غلات شامل گندم، یولاف، چاودار، جو، برنج، و ذرت داشتند و از این ۷۰ کودک ۲۸ نفر فقط به یک نوع، ۱۶ نفر به دو نوع، ۱۲ نفر به سه نوع، ۶ کودک به چهار نوع، ۶ نفر به پنج نوع، و دو نفر به شش نوع از غلات واکنش پوستی مثبت داشته‌اند. اما تنها ۱۵ بیمار با یک نوع، ۲ کودک با دو نوع و ۳ کودک دیگر با سه نوع از غلات چالش غذایی مثبت نشان داده‌اند. (۴) هدف از این مطالعه: شناخت واکنش های متقاطع ایمونولوژیک در آزمون های خراش پوستی و IgE اختصاصی و مهمتر از آنها در چالشهای غذایی در میان خانواده غلات و پیدا کردن جانشین غذایی مناسب برای گندم در بیماران حساس به آن می‌باشد.

پایته ها

مقایسه تست پوستی با پوسته گندم و آرد گندم:

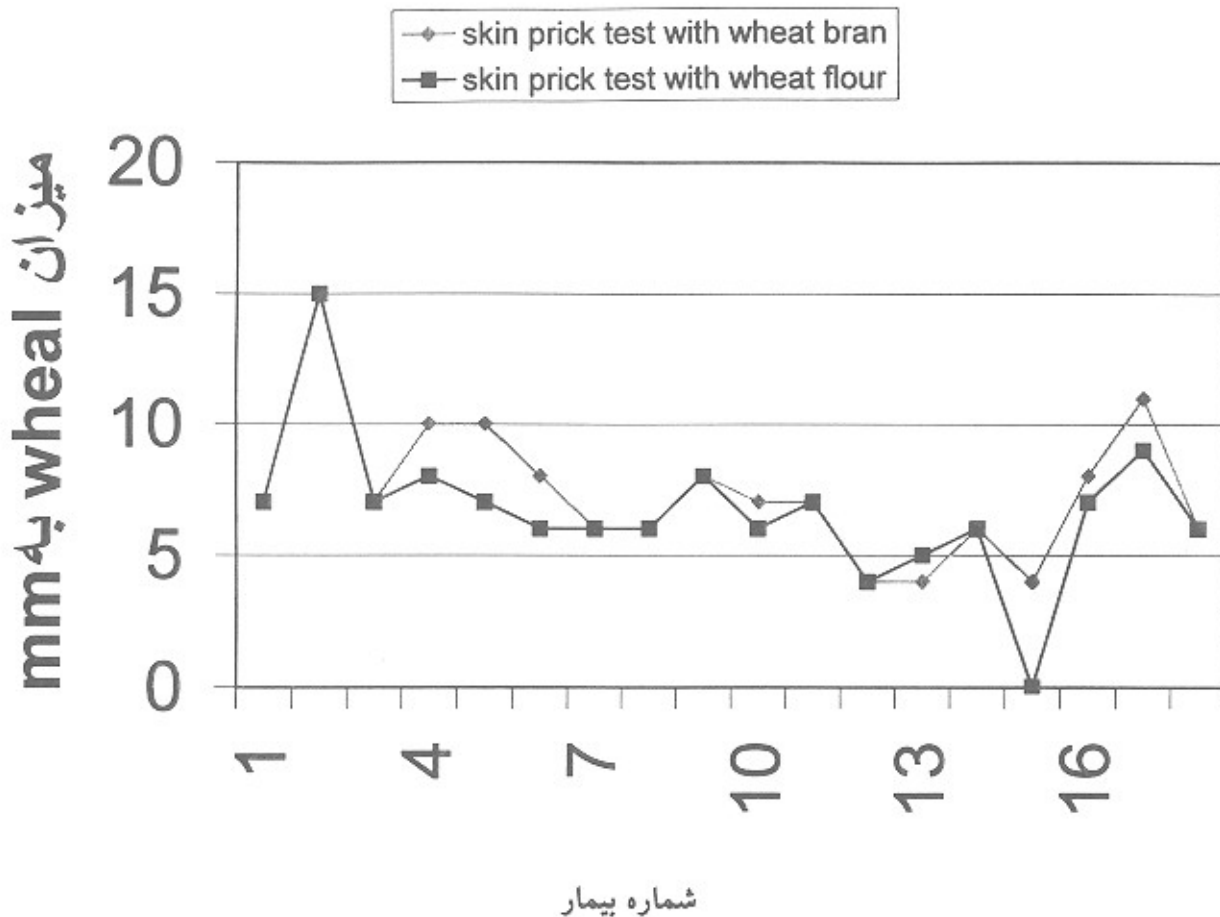
نتیجه تست پوستی پریک با پوسته گندم در ۱۸ بیمار (۱۰۰ درصد) و با آرد گندم در ۱۷ بیمار (۹۴ درصد) مثبت (جدول شماره ۱) بود که مقایسه ایندو در نمودار شماره ۱ آمده است.

نتایج تست خراش پوستی: پاسخ تست پوستی با گندم و یولاف در ۱۰۰ درصد موارد و با برنج، چاودار و ذرت به ترتیب در ۹۵ درصد و ۸۹ درصد و ۸۴ درصد موارد مثبت بوده است. بیشترین میزان نتایج منفی تست پریک مربوط به آرد جو بود (۶۷۷ درصد) (جدول شماره ۲).

مواد و روشها

تعداد ۲۴ بیمار حساس به گندم که در مطالعه قبلی شناسایی شده بودند، جهت تعیین تداخل آنتی ژنیک خانواده غلات و تعیین بهترین جانشین غلات در این مطالعه وارد شدند. این بیماران در ۲۱ مورد سابقه آنافیلاکسی بدنبال خوردن گندم را ذکر می‌کردند و ۵ مورد سابقه حملات آسم بدنبال خوردن مواد غذایی حاری گندم داشته‌اند. تست پوستی در ۱۰۰ درصد موارد با آلرژن گندم مثبت بوده و تست IgE اختصاصی در بیماران در ۹۴ درصد موارد با آلرژن گندم پاسخ مثبت داده است و چالش با گندم در مواردی که مجاز به انجام آن بوده ایم در ۱۰۰ درصد موارد مثبت

نمودار ۱: مقایسه نتایج پریک با پوسته گندم و آرد گندم در بیماران حساس به گندم



در ۱۵ بیمار که آزمون چالش با جو در مورد آنها انجام شد ۹ بیمار (۶۰ درصد) واکنشهای مثبت سیستمیک به صورت کهیر یا دردهای کرامپی شکم و سپس استفراغ، رینوکونژکتیویت و متعاقباً برونکواسپاسم در فواصل کوتاه از مصرف خوراکی جو از ۵ دقیقه تا نیم ساعت نشان دادند که چالش در آنها مثبت ارزیابی شد و ۶ بیمار (۴۰ درصد) با مصرف خوراکی جو به آن واکنش نداشتند.

بر اساس نتایج IgE اختصاصی پس از گندم، شدیدترین واکنش های مثبت IgE اختصاصی با جو دیده شد. بیشترین واکنشهای منفی IgE اختصاصی مربوط به یولاف حدود ۱۰۰ درصد موارد و پس از آن با برنج، حدود ۸۸ درصد بوده است. در مورد چاودار در ۶۶ درصد موارد IgE اختصاصی منفی

نتایج آزمون IgE اختصاصی: نتایج در آزمون IgE اختصاصی فقط نتایج $\geq 2+$ بعنوان پاسخ مثبت در نظر گرفته شد. بعد از گندم که در ۸۸/۸ درصد موارد IgE اختصاصی مثبت داشتند بیشترین پاسخ مثبت را در مورد جو میتوان مشاهده کرد (۸۸/۸ درصد) و سپس ذرت و چاودار و برنج به ترتیب ۷۰ درصد و ۳۳/۳ درصد و ۱۱/۱ درصد پاسخ مثبت داشتند. نتایج IgE اختصاصی در مورد یولاف منفی است (جدول شماره ۳)

نتایج چالش غذایی: در تمامی موارد، بیماران با مصرف خوراکی ذرت و برنج به آنها تحمل داشتند و هیچگونه واکنش حساسیتی در ارتباط خوردن ذرت و برنج در بیماران ما مشاهده نشد.

مشاهده گردید (جدول ۳) در تمامی موارد، بیماران با مصرف خوراکی ذرت و برنج به آنها تحمل داشتند و هیچ گونه واکنش حساسیتی در ارتباط با خوردن ذرت و برنج در بیماران مامشاهده نشد. در نهایت مقایسه نتایج تست خراش پوستی، IgE

اختصاصی و چالش با سایر غلات در دسترس شامل جو، ذرت و برنج در بیماران حساس به گندم در ذیل ارائه می شود (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۱- جدول مقایسه تست آرد گندم و پوسته گندم

آلرژن	منفی		+		++		+++		++++	
	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد
پوسته گندم	۰	۰	۰	۰	۳	٪۱۶٫۶	۱۱	٪۶۱٫۱	۴	٪۲۲
آرد گندم	۱	٪۵	۰	۰	۱	٪۵٫۵	۵	٪۲۷٫۸	۲	٪۱۱٫۱

جدول شماره ۲- نتایج تست خراش پوستی غلات در بیماران حساس به گندم

نوع غله	منفی		+		++		+++		++++		
	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	کل موارد مثبت درصد	درصد	
گندم	۰	۰	۰	۰	۱	٪۵٫۵	۱۵	٪۸۳٫۳	۲	٪۱۱٫۱	٪۱۰۰
یولاف	۰	۰	۰	۰	۲	٪۱۱٫۱	۹	٪۵۰	۷	٪۳۸٫۸	٪۱۰۰
جو	۶	٪۳۳٫۳	۰	۰	۹	٪۵۰	۳	٪۱۶٫۷	۰	۰	٪۶۶٫۷
چاودار	۲	٪۱۱٫۱	۰	۰	۷	٪۳۸٫۸	۸	٪۴۴٫۴	۱	٪۵٫۵	٪۸۹
برنج	۱	٪۵٫۵	۰	۰	۹	٪۵۰	۸	٪۴۴٫۴	۰	۰	٪۹۵
ذرت	۳	٪۱۶٫۶	۰	۰	۸	٪۴۴٫۴	۷	٪۳۸٫۸	۰	۰	٪۸۴

جدول شماره ۳- نتایج بررسی IgE اختصاصی سایر غلات در بیماران حساس به گندم

نوع غله	موارد	درصد	۱+		۲+		۳+		۴+		۵+		۶+		کل موارد + درصد
			موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	موارد	درصد	
گندم	۱	٪۵٫۵	۱	۵/۵۵	۰	۰	۲	۱۱/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	٪۸۸٫۸
یولاف	۱۷	٪۹۴٫۴	۱	٪۵٫۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	—
جو	۲	٪۱۱٫۱	۰	۰	۳	٪۱۶٫۶	۸	٪۴۴٫۴	۵	٪۲۷٫۷	۰	۰	۰	۰	٪۸۸٫۸
چاودار	۹	٪۵۰	۵	٪۲۷٫۷	۲	٪۱۱٫۱	۲	٪۱۱٫۱	۲	٪۱۱٫۱	۰	۰	۰	۰	٪۳۳٫۳
برنج	۱۵	٪۸۳٫۳	۱	٪۵٫۵	۱	٪۵٫۵	۱	٪۵٫۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	٪۱۱٫۱
ذرت	۲	٪۲۰	۱	٪۱۰	۴	٪۴۰	۲	٪۲۰	۱	٪۱۰	—	—	—	—	٪۷۰

بحث

با مقایسه نتایج پریک با پوسته گندم و آرد گندم در این بیماران، مشاهده شد که اختلاف زیادی در شدت مثبت شدن پریک بین این دو ماده وجود ندارد و تنها یک مورد از بیماران ما پریک منفی به آرد گندم داشتند که در همان بیمار پریک با پوسته گندم مثبت بود. این در حالی است که در مطالعه Baldo که بر روی سرم بیماران مبتلا به آسم نانوایان (ازدیاد حساسیت استنشاقی به آرد گندم) انجام شده بود پوسته گندم را به مراتب هیپوآلرژن‌تر از آرد گندم در این بیماران معرفی نموده است. این دو نوع آلرژی آسم نانوایان و آلرژی خوراکی به گندم از نظر راه تماس با آنتی ژن متفاوت هستند که شاید علت تفاوت مطالعه Baldo با نتایج بیماران ما نیز بدین لحاظ باشد. جهت تعیین تداخل آنتی ژنیک چهار غله در دسترس و تعیین ماده غذایی جانشین گندم برای بیماران حساس به گندم، از آزمون چالش به عنوان استاندارد طلایی (Gold Standard) تشخیصی استفاده شد که نشان می‌دهد ذرت و برنج برای همه بیماران حساس به گندمی که با این دو غله چالش شده‌اند قابل تحمل بوده است. (۱۷ بیمار با برنج و ۱۶ بیمار با ذرت چالش شدند که در همه موارد نتایج منفی بود)

چنانچه در نتایج مشاهده می‌شود موارد چالش مثبت با جو قابل توجه است (۶۰ درصد) و بنظر می‌رسد تداخل آنتی ژنیک جو با گندم زیاد است لذا توصیه می‌شود با توجه به ملاحظه واکنشهای حاد در چالش با جو حتماً از افزودن آن به غذای بیماران حساس به گندم اجتناب شود مگر با مشاهده چالش منفی غذایی با جو. مقایسه نتایج Ige اختصاصی توانایی

بیشتری در شناسایی بیماران نسبت به پریک داشته است. چنانچه در برخی مطالعات دیگر نیز که برای بررسی واکنش متقاطع غلات در سرم مبتلایان به بیماری آسم نانوایان انجام گردیده، Ige اختصاصی بعنوان یک روش مناسب جهت بررسی میزان واکنشهای متقاطع میان غلاتی چون گندم، جو، یولاف و چاودار معرفی شده است (۴) با توجه به این مطلب، بر اساس نتایج منفی Ige اختصاصی برای چاودار و یولاف می‌توان گفت در صورتیکه امکان تهیه این دو نوع غله جهت تهیه خوراک و یا نان فراهم باشد، بعد از انجام چالش منفی بتوان آنها را جانشین گندم قرار داد. بخصوص که یولاف و گندم تنها غلاتی هستند که براحتی می‌توان از آنها نان با کیفیت مناسب تهیه کرد (۷) تاکید می‌شود حتماً چالش غذایی با احتیاط کامل انجام شود. در مورد ۳ بیمار با نتایج Ige اختصاصی مثبت نسبت به ذرت که چالش منفی داشته‌اند و در توجیه آن می‌توان گفت تنها ۴۰-۳۰ درصد افراد با Ige اختصاصی مثبت به یکماده آلرژن غذایی، نسبت به آن واکنش بالینی آلرژیک بروز می‌دهند (۸) در مورد آزمون پریک با غلات که در مورد جو ۶۶ درصد موارد مثبت مشاهده شد و در سایر غلات در بیش از ۸۰ درصد موارد مثبت است شاید بخشی از موارد پریک مثبت که همزمان با چالش غذایی منفی است بدلیل بروز نتایج مثبت کاذب باشد که در مورد تست پریک به میزان بالا دیده می‌شود (۱۴) همچنین در سایر گزارشات نیز تداخل آنتی ژنیک بالایی بین خانواده غلات فقط در تست پوستی گزارش شده است (۱۵).

جدول ۴- مقایسه نتایج پریک ، IgE اختصاصی و چالش در مورد جو ، برنج و ذرت در بیماران حساس به گندم

شماره بیماران	پریک جو	جو IgE اختصاصی	چالش جو	پریک برنج	برنج IgE اختصاصی	چالش برنج	پریک ذرت	ذرت IgE اختصاصی	چالش ذرت
۱	۲(+)	۳(+)	منفی	۱(+)	منفی	منفی	۲(+)	۲(+)	منفی
۲	منفی	۳(+)	مثبت	۲(+)	منفی	منفی	۲(+)	////	منفی
۳	۱(+)	منفی	////	۲(+)	منفی	////	۱(+)	۱(+)	////
۴	۱(+)	۳(+)	مثبت	۱(+)	منفی	منفی	۱(+)	۳(+)	منفی
۵	۱(+)	۴(+)	مثبت	۱(+)	۲(+)	منفی	۱(+)	۲(+)	منفی
۶	۱(+)	۳(+)	منفی	۲(+)	منفی	منفی	منفی	////	منفی
۷	۱(+)	۲(+)	منفی	۱(+)	منفی	منفی	۲(+)	////	منفی
۸	۲(+)	۲(+)	مثبت	۱(+)	منفی	منفی	۱(+)	۲(+)	منفی
۹	منفی	۴(+)	مثبت	۱(+)	۱(+)	منفی	۱(+)	////	منفی
۱۰	۱(+)	۳(+)	منفی	۲(+)	منفی	منفی	۱(+)	////	منفی
۱۱	۱(+)	۴(+)	منفی	۱(+)	۳(+)	منفی	۱(+)	منفی	منفی
۱۲	منفی	۴(+)	مثبت	۱(+)	منفی	منفی	منفی	////	منفی
۱۳	منفی	۲(+)	مثبت	منفی	منفی	منفی	منفی	////	منفی
۱۴	۱(+)	۳(+)	////	۱(+)	منفی	منفی	۱(+)	منفی	منفی
۱۵	منفی	منفی	////	۱(+)	منفی	منفی	۲(+)	۲(+)	////
۱۶	منفی	۳(+)	مثبت	۱(+)	منفی	منفی	۱(+)	۴(+)	منفی
۱۷	۱(+)	۴(+)	مثبت	۲(+)	منفی	منفی	۲(+)	////	منفی
۱۸	۱(+)	۳(+)	منفی	۱(+)	منفی	منفی	۱(+)	۳(+)	منفی

منابع

- ۱- پورپاک زهرا . آلرژی غذایی . در کتاب بیماریهای شایع آلرژی (دکتر ابوالحسن فرهودی و همکاران) ج ۱. دانشگاه شاهد . تهران ۱۳۶۸ ص ۵۶ - ۶۷
- ۲- پورپاک ، زهرا . پایان نامه آلرژی غذایی به راهنمایی دکتر ابوالحسن فرهودی . دانشکده بهداشت دانشگاه تهران ۱۳۷۴
- ۳- خداینده آشتیانی ، ناصر . طبقه بندی غلات . در کتاب غلات . دانشگاه تهران ۱۳۶۹
- ۴- رجب زاده ، ناصر . نگاهی به انواع مختلف نان . در کتاب تکنولوژی نان . دانشگاه تهران ۱۳۶۸ ص ۳۳۵ - ۳۲۵
5. Sampson HA , Ho D G. Clinical aspect of allergic disease. *J Allergy Clin Immunol* , 100 (4) 444-451 1997.
6. James J.M, Sixbey jp, Heim R.M, et al Wheat alpha amylase inhibitor: a second rout of allergic sensitization . *J . Allergy Clin Immunol*, 239-244 997.
7. Sampson H. A. Adverse reaction to foods . in Middleton E , Reed C.E, Ellis E.F, et al *Allergy "principle & Practice"* Fifth , ed Mosby , Missouri . PP. 1162-1173, 1998.
8. Chandra RK . Food Hypersensitivity and allergia selective review . *AM J Clin Nutr* 66: 526 S-9S 1997.
9. Hoffman K.m & Sampson HA . Evaluation and management of patients with adverse food reactions in pearlman D.S , Bierman C.W, shapiro B et al " *Allergy , Asthma and Immunology from infancy to adulth*" Third . ed SAUNDERS, Phildelphia PP. 665-684, 1996.
10. Nakase m , usui y , Alvarez - Nakase A.M et al. Cereal Allergens : Rice - seed allergens with structural similarity to wheat and barley allergens. *Allergy*. 53 (Suppl) 46 : 55 57, 1998.
11. Kitts D , Yuan Y , joneja J et al , Adverse reactions to food constituents allergy , intolerance and auto Immunity . *Can J . Physiol . Pharmacol* 75 : 241 - 254 , 1997.
12. Nakayama M.K, KIM, Iwamoto M, et al. CM 3, one of wheat alpha amylase inhibitor subunits , and binding of IgE in sera from Japanese with atopic dermatitis related to wheat, *Food & Chemical Toxicology* 38, pp. 179-185 2000.
13. Varhonen E, Vainio E, Life theratening , recurrent anaphylaxis caused by allergy to gliadin and exercise. *Clin-Exp-Allergy* 27 (2): 162-8 1997 Feb.
14. Hourihanc , J . OB . Prevalence and severity of food allergy need for control. *Allergy* 53 (suppl 46): 84-88.
15. Bousquet Jean . In vivo methods for study of allergy . in Middleton E , Reed C.E, Ellis E.F , et al " *Allergy principles and practice* " 4 th ed Mosby Missouri , PP. 573-594 1993.
16. Baldo BA , Krilis s , Wrigley CW, Hypersensitivity to Inhaled flour allergens , comparison between cereals . *Allergy* 35 (1): 45-56 jan 1980.