

# بررسی آلرژی به سوسک آلمانی در مبتلایان به رینیت آلژیک

مرکز طبی کودکان، ۸۳-۱۳۸۲

دکتر مهرناز مصداقی (دستیار)، دکتر زهرا پورپاک (دانشیار)، دکتر مصطفی معین (دانشیار)، دکتر مرضیه حیدرزاده (دستیار فوق تخصصی)، دکتر محمدحسن بمانیان (دستیار فوق تخصصی)، دکتر محمد فضل‌اللهی (دستیار فوق تخصصی)، دکتر اعظم کوه‌کن (پزشک عمومی)، منصوره شاهسونی (کارشناس)، دکتر ابوالحسن فرهودی (استاد)  
مرکز تحقیقات ایمنولوژی، آسم و آلرژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

## چکیده

**مقدمه:** رینیت آلژیک شایعترین بیماری مزمن بالغین می‌باشد که هزینه بالایی را بر جوامع تحمیل می‌کند. در مطالعات اخیر سوسک به عنوان یک آلرژن شایع در آلرژیهای تنفسی شناخته شده است. مطالعه حاضر جهت بررسی این آلرژی در افراد ایرانی مبتلا به رینیت آلژیک انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه ۱۱۶ بیمار مبتلا به رینیت آلژیک از نظر آلرژی به سوسک آلمانی بررسی شدند. تمامی بیماران مورد تست پوستی با آلرژن سوسک آلمانی و سایر آثر آلرژنهای شایع شامل چمنها، درختچه‌ها، درختان، مایتها، پر و گربه قرار گرفتند. همچنین Cockroach specific IgE در ۶۰ بیمار اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** تست پوستی برای سوسک آلمانی در ۳۱ (۲۶/۷٪) نفر و Cockroach specific IgE در ۲ (۲/۳٪) نفر مثبت بود. همچنین ۵۶ نفر (۴۸/۳٪) تست پوستی مثبت برای درختچه‌ها، ۴۵ نفر (۳۸/۸٪) برای درختان، ۴۴ نفر (۳۷/۹٪) برای چمنها، ۳۱ نفر (۲۶/۷٪) برای سوسک آلمانی، ۲۹ نفر (۲۵٪) برای مایت DP، ۲۸ نفر (۲۴/۱٪) برای مایت DF، ۱۱ نفر (۹/۵٪) برای پر و ۸ نفر (۶/۹٪) برای گربه داشتند. در این مطالعه نشان داده شد که حضور سوسکها در خانه باعث افزایش شیوع آلرژی به سوسک می‌شود ( $P < 0/001$ ). آلرژی به سوسک در افراد مونث مبتلا به رینیت آلژیک شایعتر از افراد مذکر بود.

**نتیجه‌گیری و توصیه‌ها:** در این مطالعه سوسک آلمانی شایعترین آلرژن Indoor و به طور کلی چهارمین آلرژن شایع در بیماران رینیت آلژیک شناخته شد. از آنجا که آلرژی به سوسک با حضور سوسکها در خانه همراهی داشت، به نظر می‌رسد از بین بردن سوسکها در محیط خانه می‌تواند به درمان رینیت آلژیک کمک شایانی کند.

کلمات کلیدی: آلرژی، رینیت آلژیک، سوسک

ارائه شد، دکتر فرهودی و همکاران نشان دادند که ۲۱/۶٪ از بیماران بزرگسال مبتلا به AR تست پوستی مثبت برای سوسک آلمانی دارند (۱۳).

این مطالعه جهت شناسایی شیوع آلرژی به سوسک آلمانی در بیماران مبتلا به AR و عوامل موثر بر آن و همچنین رتبه‌بندی آن در میان سایر آلرژن‌های تنفسی شایع انجام گرفته است.

## مواد و روش‌ها

از میان کودکان (۶ ماهه تا ۱۲ ساله) و بالغین مراجعه کننده به درمانگاه ایمونولوژی و آلرژی مرکز طبی کودکان (از مهر ۸۲ لغایت آذر ۸۳)، ۱۱۶ بیمار با تشخیص قطعی رینیت آلرژیک (با رضایت بیمار یا والدین او) وارد این مطالعه شدند. تشخیص رینیت آلرژیک بر اساس شرح حال رینوره (Nasal discharge)، گرفتگی بینی (Blockage) و عطسه و خارش، (در صورتیکه ۲ یا بیشتر از این علائم حداقل به مدت ۱ ساعت در بیشتر روزها وجود داشته باشد) همراه با حداقل یک معیار اتوپی (سابقه خانوادگی مثبت از نظر آلرژی، IgE بالا یا تست پوستی مثبت) داده شد و سپس شدت بیماری تعیین گردید (۱). برای این افراد پرسشنامه‌ای شامل اطلاعات فردی و خانوادگی، محل زندگی، حضور سوسک در خانه، علائم بیماری، ارتباط علائم با فصل و ... تکمیل گردید و سپس بررسی‌های زیر انجام گرفت:

(۱) اندازه گیری IgE تام سرمی و شمارش

آنوزینوفیل‌های خون محیطی

(۲) تست پوستی به روش پریک با عصاره آلرژن سوسک آلمانی (*Blattella germanica*) (که شایعترین سوسک در نواحی شهری و داخل منازل است) و سایر آنروآلرژن‌های شایع شامل چمنها (*Grasses*)، درختچه‌ها (*Weeds*)، درختان (*Trees*)، مایتها (درماتوفագوئیدس

پترونیسینوس و فارینا: Dermatophagoid

(*Peteronysinus, Dermatophagoid Farina*)، پر

(*Feather*) و گربه (*Cat*) جهت دسته‌بندی آلرژی به سوسک

در بین آنروآلرژن‌های شایع. تست پوستی بر روی ساعد

## مقدمه

رینیت آلرژیک (AR) بیماری است ناشی از افزایش حساسیت مخاط بینی به مواد خارجی به واسطه IgE (۱). این بیماری شایعترین بیماری مزمن در انسانها می‌باشد (۲). شیوع AR در جمعیت‌های مختلف ۲۰-۱۰٪ گزارش شده است (۳، ۴) و به نظر می‌رسد شیوع این بیماری در سالهای اخیر افزایش یافته است (۳-۱) و حتی گفته می‌شود در طی ده سال اخیر دو برابر شده است (۴). این بیماری هزینه بالایی را بر جوامع تحمیل می‌کند و باعث از دست رفتن ساعات کاری قابل توجهی می‌شود (۱).

عامل آغازگر AR تماس با آلرژنها در افراد مستعد از نظر ژنتیکی می‌باشد. از اواخر قرن ۲۰ میزان کار در فضای بسته افزایش یافته و ساختمانها گرم و دارای وسایلی نظیر مبل، موکت و... هستند و تهویه نیز کاهش یافته است، به همین دلیل تماس با آلرژنهای Indoor افزایش یافته و نقش این آلرژنها در ایجاد بیماریهای آلرژیک اهمیت بیشتری پیدا کرده است (۵). در سالهای اخیر به نقش سوسکها به عنوان آلرژن در ایجاد آلرژن‌های تنفسی توجه شده است. در اسپانیا سوسک به عنوان شایعترین آلرژن Indoor در بیماران مبتلا به AR گزارش شده است (۶). در مناطق آفریقائی حدود ۳۰٪ بیماران مبتلا به آسم، رینیت و سینوزیت، تست پوستی مثبت برای سوسک داشتند که در رتبه دوم بعد از مایت قرار گرفته است (۷). در ایتالیا نیز آلرژی به سوسک به عنوان یکی از علل AR شناخته شده است (۸). در ترکیه و تایلند نیز سوسک آلمانی به عنوان یکی از آلرژن‌های شایع در کودکان مبتلا به آلرژن‌های تنفسی (آسم و رینیت آلرژیک) گزارش شده است (۹، ۱۰). در آمریکا سوسک (بعد از مایت) دومین عامل ایجاد حساسیت در افراد مبتلا به رینیت آلرژیک، درماتیت اتوپیک و آسم شناخته شده است (۱۱). همچنین در مطالعه‌ای که توسط دکتر پورپاک و همکاران در سال ۱۳۸۰ انجام شد، ۲۹٪ از کودکان مبتلا به آسم تست پوستی مثبت برای سوسک آلمانی داشتند (۱۲). در تحقیق دیگری که نتایج آن در ششمین کنگره ایمونولوژی و آلرژی (اردیبهشت - ۸۱)

در بررسی ارتباط بین فصل تولد و ابتلا به آلرژی به سوسک آلمانی، ارتباطی بین این دو مشاهده نشد ( $P=0/6$ ). همچنین بین وضعیت اقتصادی و آلرژی به سوسک آلمانی نیز ارتباط معنی داری مشاهده نگردید ( $P=0/6$ ).

بین حضور سوسک آلمانی در خانه و آلرژی به آن رابطه مستقیم مشاهده گردید ( $P<0/01$ ). حضور سوسکها در خانه در دو گروه مبتلا و غیر مبتلا در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

بین دو گروه حساس و غیرحساس به سوسک آلمانی، از نظر نوع رینیت آلرژیک (فصلی، سالیانه و سالیانه با تشدید فصلی) اختلافی وجود نداشت ( $P=0/46$ ). شایعترین فصل تشدید علائم در هر دو گروه فصل بهار بود و اختلافی بین فصل تشدید علائم در دو گروه حساس و غیرحساس مشاهده نشد ( $P=0/14$ ). همچنین در بررسی شدت بیماری در افراد حساس و غیرحساس به سوسک آلمانی که در جدول شماره ۲ مقایسه شده است، اختلافی بین دو گروه از نظر شدت بیماری وجود نداشت ( $P=0/6$ ).

جدول شماره ۱- مقایسه حضور سوسکها در خانه در افراد مبتلا و

غیر مبتلا به آلرژی به سوسک آلمانی.

نوع سوسک در منزل	آلرژی به سوسک آلمانی		کل
	مثبت	منفی	
سوسک آلمانی	۱۳	۷	۲۰
	۶۵٪	۳۵٪	۱۰۰٪
سوسک آمریکایی	۷	۲۱	۲۸
	۲۵٪	۷۵٪	۱۰۰٪
سوسک آمریکایی	۴	۱۳	۱۷
	۲۳/۵٪	۷۶/۵٪	۱۰۰٪
هر دو	۸	۴۳	۵۱
	۱۵/۷٪	۸۴٪	۱۰۰٪
هیچکدام	۳۲	۸۴	۱۱۶
	۲۷/۶٪	۷۲/۴٪	۱۰۰٪
کل	۱۳	۷	۲۰
	۶۵٪	۳۵٪	۱۰۰٪

بیماران انجام می‌شد. ابتدا کنترل منفی (نرمال‌سالین) و کنترل مثبت (هیستامین) تست می‌گردید. در صورت منفی بودن پاسخ به کنترل منفی و مثبت بودن پاسخ به کنترل مثبت ( $wheal \geq 5mm$ ) تست پوستی با سایر آتروآلرژنها انجام شد و پاسخ بیش از ۳ میلی‌متر ( $wheal \geq 3mm$ ) داشتند مثبت تلقی گردید. عصاره آلرژن‌ها از شرکت Allergopharma, Hamburg, Germany خریداری شده بود.

۳) اندازه‌گیری IgE اختصاصی سوسک آلمانی به روش ELISA برای اطمینان بیشتر به تشخیص آلرژی به سوسک انجام شد. کیت آن از شرکت Allergopharma, Hamburg, Germany خریداری شده بود.

با توجه به اینکه تمام بیماران شرح حال مثبت آلرژی داشتند، بیماران دارای تست پوستی مثبت و یا Cockroach specific IgE مثبت حساس به سوسک در نظر گرفته شدند. اطلاعات پس از جمع آوری توسط نرم افزار SPSS آنالیز گردید. داده‌های کیفی توسط تست Chi-Square و داده‌های کمی توسط Independent T test مورد مقایسه قرار گرفتند.

## یافته‌ها

در این مطالعه ۱۱۶ فرد مبتلا به رینیت آلرژیک بررسی شدند که شامل ۶۳ مرد (۵۴/۳٪) و ۵۳ زن (۴۵/۷٪) بودند. میانگین و انحراف معیار سن افراد مورد مطالعه  $20/5 \pm 13$  سال بود. از این افراد ۳۱ نفر (۲۶/۷٪) تست پوستی مثبت برای سوسک آلمانی داشتند. Cockroach specific IgE در ۶۰ بیمار اندازه‌گیری شد که فقط در ۲ نفر (۳/۳٪) مثبت بود. در کل ۳۲ نفر (۲۷/۶٪) مبتلا به آلرژی به سوسک آلمانی در نظر گرفته شدند و مقایسه بین دو گروه حساس و غیرحساس انجام گرفت.

میانگین و انحراف معیار سن در گروه حساس به سوسک آلمانی  $20 \pm 13/8$  سال و در گروه غیر حساس  $21/6 \pm 10/7$  سال بود که اختلاف معنی‌دار نداشت. مقایسه جنس در دو گروه حساس و غیرحساس به سوسک نشان داد که شیوع آلرژی به سوسک در جنس مونث با اختلاف معنی‌دار از جنس مذکر بیشتر است ( $P<0/03$ ).

بررسی شده، سوسک چهارمین آلرژن شایع در افراد مبتلا به رینیت آلرژیک و شایعترین آلرژن درون خانه (قبل از مایتها) بود.

## بحث

آلرژی به سوسک برای اولین بار در سال ۱۹۶۷ توسط Bernton and Brown شرح داده شد (۱۴). پس از آن مطالعات متعددی برای شناخت بهتر آن انجام گردید. مطالعات اخیر حاکی از ارتباط بین رینیت آلرژیک و آلرژی به سوسک بوده است (۸-۶، ۱۹-۱۵). مطالعه حاضر جهت بررسی آلرژی به سوسک آلمانی در بین افراد ایرانی مبتلا به رینیت آلرژیک انجام گرفت.

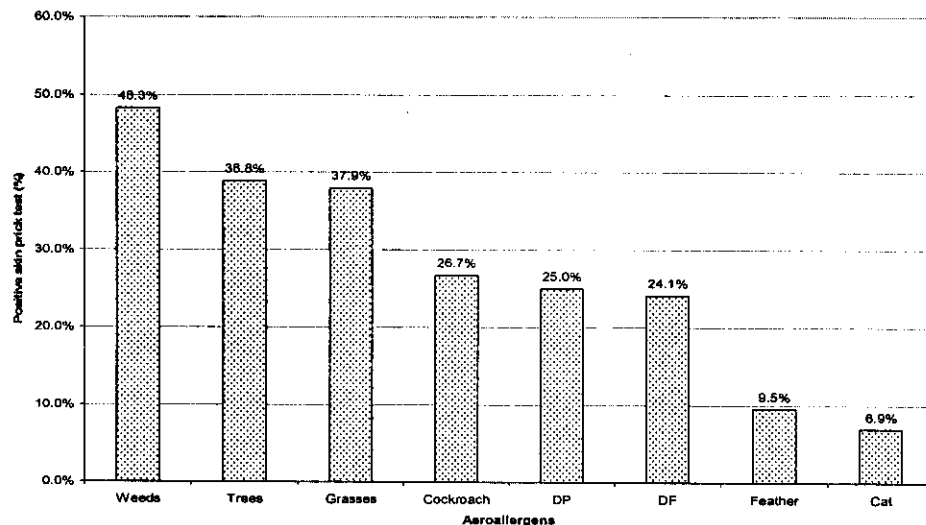
براساس نتایج این مطالعه، ۲۶/۷٪ افراد شرکت کننده تست پوستی مثبت برای سوسک آلمانی داشتند که همخوانی نزدیک با مطالعات قبلی انجام شده در کشورمان (۲۹-۲۱٪) و همچنین در اسپانیا (۲۵٪) و مناطق آفریقایی (۳۰٪) دارد (۶، ۷، ۱۲، ۱۳)، اما از آمار گزارش شده در آمریکا (۴۴٪) و کویت (۲/۴۸٪) کمتر بوده (۱۵ و ۲۰) و از آمار گزارش شده از ایتالیا (۴/۴٪) و ترکیه (۱۱/۹٪) بیشتر است (۱۷، ۱۸). در رده بندی آلرژن های شایع در بیماران رینیت آلرژیک، سوسک پس از Grasses, Trees, Weeds چهارمین آلرژن شایع و از طرفی شایعترین آلرژن درون خانه (Indoor) شناخته شد و همانطور که در نتایج ملاحظه می گردد، شیوع آلرژی به مایتها (DP ۲۵٪ و DF ۲۴/۱٪) در این بیماران اندکی کمتر از آلرژی به سوسک بود. در این بررسی مشاهده گردید که میانگین و انحراف معیار سن در دو گروه حساس و غیر حساس به سوسک اختلاف معنی داری ندارد و برخلاف تصور، با افزایش سن تغییری در شیوع آلرژی به سوسک مشاهده نگردید، که نشانگر این مطلب است که این آلرژی در سنین پائین آغاز گشته و با افزایش سن ادامه می یابد.

جدول شماره ۲- مقایسه شدت رینیت آلرژیک در افراد مبتلا و غیر مبتلا به آلرژی به سوسک آلمانی.

شدت بیماری	آلرژی به سوسک آلمانی		کل
	مثبت	منفی	
Mild intermittent	۶	۲۳	۲۹
	٪۲۰/۷	٪۷۹/۳	٪۱۰۰
Mild Persistent	۷	۱۵	۲۲
	٪۳۱/۸	٪۶۸/۲	٪۱۰۰
Moderate intermittent	۶	۲۰	۲۶
	٪۲۳/۱	٪۷۶/۹	٪۱۰۰
Moderate Persistent	۷	۱۹	۲۶
	٪۲۶/۹	٪۷۳/۱	٪۱۰۰
Severe intermittent	۲	۲	۴
	٪۵۰	٪۵۰	٪۱۰۰
Severe Persistent	۴	۵	۹
	٪۴۴/۴	٪۵۵/۶	٪۱۰۰
کل	۳۲	۸۴	۱۱۶
	٪۲۷/۶	٪۷۲/۴	٪۱۰۰

میانگین و انحراف معیار تعداد ائوزینوفیل های خون محیطی در افراد حساس به سوسک آلمانی  $179/2 \pm 298/4$  سلول در میکرولیتر و در گروه غیر حساس  $128/2 \pm 221/9$  سلول در میکرولیتر بود، که از نظر آماری این اختلاف معنی دار می باشد ( $P < 0/04$ ). در بررسی میزان Serum total IgE، اختلاف معنی دار بین دو گروه حساس و غیر حساس به سوسک آلمانی وجود نداشت ( $P = 0/25$ ). میانگین و خطای معیار Serum total IgE در گروه حساس  $211/8 \pm 65/2$  IU/ml و در گروه غیر حساس  $135/2 \pm 33/4$  IU/ml بود.

در بررسی نتایج تست پوستی سایر آتروآلرژنها همانطور که در نمودار شماره ۱ به ترتیب شیوع نشان داده شده است، ۵۶ نفر (۴۸/۳٪) تست پوستی مثبت برای weeds، ۴۵ نفر (۳۸/۸٪) برای trees، ۴۴ نفر (۳۷/۹٪) برای grasses، ۳۱ نفر (۲۶/۷٪) برای سوسک آلمانی، ۲۹ نفر (۲۵٪) برای مایت DP، ۲۸ نفر (۲۴/۱٪) برای مایت DF، ۱۱ نفر (۹/۵٪) برای پر و ۸ نفر (۶/۹٪) برای گربه داشتند. بنابراین در میان آلرژن های



نمودار شماره ۱- آتروالرنهای شایع به ترتیب شیوع در بیماران مبتلا به رینیت آلرژیک، بر اساس پاسخ مثبت تست پوستی به روش Skin prick test

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردد حضور سوسک آلمانی در خانه به طور قابل توجهی باعث افزایش میزان آلرژی به سوسک در افراد مبتلا به رینیت آلرژیک می‌گردد، که مطرح کننده این موضوع است که تماس بیشتر با این آلرژن- مشابه سایر آلرژنها- باعث افزایش ابتلا به این آلرژی می‌شود و دوری از آن و پاک کردن خانه از وجود سوسکها ممکن است به کاهش شیوع و یا شدت این آلرژی کمک کند. همانطور که گفته شد شاید شیوع بیشتر آلرژی به سوسک در خانمها، حضور بیشتر در خانه و تماس بیشتر با آلرژنهای سوسک باشد.

از نظر نوع رینیت آلرژیک (فصلی، سالیانه، سالیانه با تشدید فصلی) اختلافی بین دو گروه حساس و غیر حساس به سوسک مشاهده نگردید. همچنین از نظر فصل تشدید علائم بین دو گروه حساس و غیرحساس اختلافی وجود نداشت و هر دو گروه بیشتر از تشدید علائم در فصل بهار رنج می‌بردند. هر چند سوسک یک آلرژن Indoor است، شاید در بهار تخم‌ریزی و حضر سوسکها بیشتر باشد و یا شاید ابتلا همزمان به آلرژی به سایر آلرژنها سبب تشدید علائم می‌شود. هر چند نشان داده شده است آلرژی به سوسک باعث افزایش شدت آسم می‌شود (۲۳،۱۲)، در این مطالعه رابطه‌ای بین شدت رینیت آلرژیک و آلرژی به سوسک مشاهده نشد. از آنجا که تعیین شدت رینیت آلرژیک کاملاً subjective و بر

هر چند رینیت آلرژیک در جنس مذکر شایعتر از جنس مونث می‌باشد (۷)، آلرژی به سوسک در بیماران بررسی شده در این مطالعه در جنس مونث به میزان قابل توجهی بیش از جنس مذکر بود. در مطالعات قبلی همین محققین این تئوری مطرح شده بود که آلرژی به سوسک در کودکان با حضور بیشتر در خانه ارتباط دارد (۱۲)، چون آلرژی به سوسک در متولدین پاییز و زمستان بیشتر بود. شاید دلیل افزایش شیوع آلرژی به سوسک در خانمهای بالغ مبتلا به رینیت آلرژیک نسبت به مردان مبتلا به این بیماری، حضور بیشتر خانمها در خانه و تماس بیشتر با آلرژنها باشد، وجود ارتباط شیوع بیماری با حضور سوسک آلمانی در خانه هم موید این مطلب است.

در مطالعات قبلی (۲۱،۱۲) نشان داده شده بود که در کودکان مبتلا به آسم متولد فصل زمستان شیوع آلرژی به سوسک به میزان قابل توجهی بیش از کودکان متولد سایر فصول می‌باشد. در این مطالعه ارتباط بین فصل تولد و آلرژی به سوسک در افراد مبتلا به رینیت آلرژیک مورد بررسی قرار گرفت که ارتباطی مشاهده نشد.

در بررسی ارتباط وضعیت اقتصادی خانواده و ابتلا به آلرژی به سوسک ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید. برخی مطالعات قبلی نشان داده‌اند که وضعیت اقتصادی بد باعث افزایش شیوع آلرژی به سوسک می‌شود (۲۲) و برخی دیگر نیز ارتباطی مشاهده نکرده‌اند (۲۳،۱۲).

از آنجا که بر اساس نتایج این مطالعه آلرژن سوسک آلمانی شایعترین آلرژن Indoor و به طور کلی چهارمین آلرژن در بیماران رینیت آلرژیک شناخته شد و همچنین شیوع آن از آلرژنهای مهمی نظیر مایت بیشتر است، توصیه می‌شود تمام افراد مبتلا به رینیت آلرژیک از نظر آلرژی به سوسک بررسی شوند. همچنین به عنوان اولین قدم در درمان آلرژی (allergen avoidance) سوسکها از محیط زندگی بیماران حذف گردند. پیشنهاد می‌شود دستورالعمل ثابتی برای چگونگی حذف سوسکها از فضای خانه‌ها به خصوص آپارتمانها تهیه شود و در اختیار بیماران مبتلا به رینیت آلرژیک قرار گیرد.

اساس تاریخچه بیمار است، ممکن است که شدت تعیین شده کاملا مطابق با واقعیت نباشد. تعداد اتوزینوفیل‌های خون محیطی در افراد حساس به سوسک به میزان قابل توجهی بیشتر از افراد غیر حساس بود، اما اختلاف معنی‌دار بین میزان serum total IgE و cockroach specific IgE در بررسی آنها، تنها در دو بیمار پاسخ مثبت مشاهده گشت که یکی از آنها تست پوستی مثبت نیز داشت. علیرغم دقت بسیار در انجام این تست و پاسخ مناسب استانداردهای به کار رفته، به نظر می‌رسد به دلیل به کارگیری کم این تست و متداول نبودن آن و یا شاید به دلیل ناشناخته‌ای مثل متفاوت بودن آلرژنهای سوسکهای ایرانی و خارجی این تست پاسخ مطلوبی نداده است.

## منابع

1. Baroody FM, Naclerio RM. Allergic Rhinitis .In: Rich RR, Fleisher TA, Shearer WT, et al [editors]. Clinical Immunology, principles and practice .ST louis: Mosby. 2001 .p.48.1-48.13.
2. Philip G. Naclerio RM. Physiology and diseases of the nose .In: Bierman CW, Pearlman DS, Shapiro GG, Busse WW [editors] . Allergy ,asthma and Immunology from infancy to adulthood. Philadelphia: W.B.Saunders.1996. p.393-410.
3. Druce HM. Allergic and non allergic Rhinitis. In: Middleton E, Reed CE, Ellis EF, et al, [editors]. Allergy principles and practice. St Louis: Mosby. 1998. p. 367-402.
4. Demoly P, Allaert FA, Lecasble M. ERASM, a pharmacoepidemiologic survey on management of intermittent allergic rhinitis in every day general medical practice in France. Allergy. 2002; 57(6):546-554.
5. SolomonWR, Platts-Mills TAE. Aerobiology and inhalant allergens. In: Middleton E, Reed CE, Ellis EF, et al, [editors]. Allergy principles and practice. St Louis: Mosby.1998. p. 367-402.
6. Sastre J, Ibanez MD, Lombardero M, Laso MT, Lehrer S. Allergy to cockroaches in patients with asthma and rhinitis in an urban area (Madrid).Allergy. 1996; 51(8):582-586.
7. Ngom AS, Koffi N, Blessey M, Aka-Danguy E. Prevalence of allergy to cockroaches in the African intertropical zone. Review of the literature. Allerg Immunol (Paris). 1999 ;31(10):351-356. [Abstract]
8. Liccardi G, Noschese P, Salzillo A, Morandi M, Calderaro F, D'Amato M, D'Amato G. Allergic rhinitis due to cockroach antigenic components. An emerging pathology? Recent Prog Med. 1996; 87(5):208-212. [Abstract]
9. Yilmaz A, Tuncer A, Sekerel BE, Adalioglu G, Saraclar Y. Cockroach allergy in a group of Turkish children with respiratory allergies. Turk J Pediatr. 2004; 46(4):344-349.
10. Sritipsukho P. Aeroallergen sensitivity among Thai children with allergic respiratory diseases: a hospital-based study. Asian Pac J Allergy Immunol. 2004; 22(2-3):91-95.

11. Montealegre F, Meyer B, Chardon D, Vargas W, Zavala D, Hart B, Bayona M. Comparative prevalence of sensitization to common animal, plant and mould allergens in subjects with asthma, or atopic dermatitis and/or allergic rhinitis living in a tropical environment. *Clin Exp Allergy*. 2004; 34(1):51-58.
12. Farhoudi A, Pourpak Z, Mesdaghi M, Kazemnejad A, Chavoshzadeh Z. The study of cockroach allergy in Iranian children with asthma. *Iran J Med Sci*. 2002; 27(4): 156-160.
13. Farhoudi A, Orojy T. The effect of cockroach allergen in allergic rhinitis. 6 th Iranian congress of allergy and immunology, Tehran, 7-9 May 2002: 6.
14. Bernton HS, Brown H. Cockroach allergy II: the relation of infestation to sensitization. *South Med J*. 1967; 60(8):852-855.
15. Dowaisan A, Al-Ali S, Khan M, Hijazi Z, Thomson MS, Ezeamuzie CI. Sensitization to aeroallergens among patients with allergic rhinitis in a desert environment. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2000; 84(4):433-438.
16. Pumhirun P, Towiwat P, Mahakit P. Aeroallergen sensitivity of Thai patients with allergic rhinitis. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 1997; 15(4):183-185. [Abstract]
17. Hwang KY, Park JS, Ahn HC, Nam HS. Prevalence of arthropod antibodies in Korean patients with allergic rhinitis. *Korean J Parasitol*. 2001; 39(2):197-199. [Abstract]
18. Okuda M, Usami A, Itoh H, Ogino S. Nationwide investigation of insect allergy in patients with allergic Rhinitis. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 2002; 105(12):1181-1188. [Abstract]
19. Sritipsukho P. Aeroallergen sensitivity among Thai children with allergic respiratory diseases: a hospital-based study. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2004; 22(2-3):91-95.
20. Montealegre F, Meyer B, Chardon D, Vargas W, Zavala D, Hart B, Bayona M. Comparative prevalence of sensitization to common animal, plant and mould allergens in subjects with asthma, or atopic dermatitis and/or allergic rhinitis living in a tropical environment. *Clin Exp Allergy*. 2004; 34(1):51-58.
21. Sarpong SB, Karrison T. Season of birth and cockroach allergen sensitization in children with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 1998; 101(4 Pt 1):566-568.
22. Leaderer BP, Belanger K, Triche E, Holford T, Gold DR, Kim Y, Jankun T, Ren P, McSharry JE, Platts-Mills TA, Chapman MD, Bracken MB. Dust mite, cockroach, cat, and dog allergen concentrations in homes of asthmatic children in the northeastern United States: impact of socioeconomic factors and population density. *Environ Health Perspect*. 2002; 110(4):419-425.
23. Rosenstreich DL, Eggleston P, Kattan M, Baker D, Slavin RG, Gergen P, Mitchell H, McNiff-Mortimer K, Lynn H, Ownby D, Malveaux F. The role of cockroach allergy and exposure to cockroach allergen in causing morbidity among inner-city children with asthma. *N Engl J Med*. 1997; 336(19):1356-1363.