Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 16 No. 1 March 2013

AUCES

هل التعرض لفطريات الأماكن المغلقة يسبب أمراض خاصة؟

بسام بن حسين بن حسن مشاط

قسم البحوث البيئية والصحية, معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة

جامعة أم القرى, ص.ب ٦٢٨٧ مكة المكرمة

balmashat@hotmail.com

الملخص:

توجد ثلاثة آليات للمرض تسببها الفطريات وهي العدوى والحساسية والتسمم الغذائي, حيث أنه لكل حالة يرتبط فيها المرض بنوع خاص من الفطريات. تشمل الآليات المعترفة الأعراض الالتهابية المعروفة التي تؤدي إلى إثبات سريري موضعي للمرض. في الآونة الأخيرة نشأت اختلافات عديدة على نطاق واسع حول تأكيدات غير مثبتة علمياً مفادها هو أن التعرض لفطريات الأماكن المغلقة يسبب أمراض محددة ومعروفة, إلا أن هذه الأمراض تتميز بعدم وجود دليل موضعي و نقص في التعريف التشريحي للمرض. هناك بعض الفطريات لكل مرض وخاصة الجلدية. في هذه المقالة العلمية تم استعراض معظم الأبحاث المنشورة التي تدعي أن الفطريات تسبب أمراض محددة ومعروفة, حيث أظهرت المقالة أن الدراسات السابقة ينقصها المصداقية العلمية لأن أغلبها مبنية على أسس وطرق ومعلومات غير كافية. كما أنه لا يوجد وصف سريري للمرض المحدد والمعرف. لذلك تم التوصية بنشر التقارير والدراسات التي تعالج هذه المشكلة.

الكلمات المفتاحه: الفطريات، الفطريات السامة ، فطر *Stachybotrys*، فطريات *Aspergillus* المسببة لحساسية القصبة الهوائية.

المقدمة:

إن معظم الدراسات العلمية المهتمة بأمراض الفطريات تشير إلى أن استنشاق جراثيم الفطريات أو أجزاء من خيوط الفطر يمكن أن تسبب الحساسية allergy والعدوى infection وأمراض التسمم ويتوقف ذلك على نوع الفطر وفترة التعرض له, إضافة إلى تأثيرها على الحالة الصحية للإنسان أو الحيوان. كما أن الاستجابات للحساسية (الربو، الحساسية الأنفية، الالتهاب الرئوي مفرط الحساسية) تعتبر من أهم المشاكل الطبيعية والأكثر شيوعاً والمتعلقة باستنشاق الفطريات. ولكن في نفس الوقت يوجد العديد من الجدل العلمي بين أطباء الحساسية فيما يتعلق بالإصابة الشخصية الناجمة عن الفطريات السامة. لذلك فإن هذه المقالة الاستعراضية سوف تناقش التساؤل هل توجد أمراض تسببها فطريات الأماكن المغلقة indoor Molds؟ وذلك من خلال استعراض الدراسات السابقة.

٢. آليات الأمراض الفطرية Mechanisms of fungal disease:

أوضحت نتائج الدراسات التجريبية ومعظم البيانات السابقة إلى أنه يوجد ثلاثة آليات mechanisms لحدوث المرض للإنسان بسبب الفطريات الخيطية, حيث هذه الآليات تتمثل في العدوى والحساسية والسمية toxicity. علاوة على ذلك فإنه لكل آلية من هذه الآليات يكون المرض الحادث مرتبط دائماً بنوع فطر متخصص. كما أضافت إحدى الدراسات العلمية آلية رابعة وهي التهيج irritation ولكن الدراسة اعتمدت في ذلك على مراجع الأبحاث المنشورة وليس على أساس التجارب العلمية (Fung and Hughson, 2003; Seltzer and Fedoruk, 2007).

أ) العدوى Infection:

إن العدوى التي تسببها الفطريات للإنسان غالباً ما تتركز على الجلد أو في الرئتين، حيث تشمل العدوى الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System والعظام والمفاصل والعقد اللمفاوية ولكن تكون بشكل قاطع أقل شيوعاً، بينما عدوى خراج الأنسجة tissue abscesses أو تلك التي تنتشر في أي عضو فإنها تميل لأن تحدث بصورة أكبر كعدوى انتهازية opportunistic infections في العائل ذوى المناعة المشتبه فيه. تحت هذه الظروف يمكن أن تحدث أيضاً عدوى خميرة الكانديدا *Candidiasis* أو عدوى فطر كربتوكوكس *Cryptococcosis* أو عدوى فطر اسبيرجيلس *Aspergillosis*. وتحدث العدوى الانتهازية أيضا في مرضى السكر أو مدمني الكحول وذلك خلال برنامج العلاج بالكورتيكوستيرويد corticosteroid therapy وكذلك عند العلاج باستخدام المضادات الحيوية واسعة الطيف broad-spectrum antibacterial. غالباً ما تحدث العدوى بالفطريات غير الانتهازية nonopportunistic fungi (في غياب الظروف التي سبق ذكرها) في المناطق الموبوءة المعزولة جغرافياً, حيث تشمل هذه العدوى الإصابة بالبكتريا الخيطية *Actinomycetes* مثل العدوى بسلالات الجنس *Nocardia* والجنس *Actinomyces*، وكذلك العدوى بالفطريات مثل العدوى بسلالات الجنس *Histoplasma* والجنس Penicillium. كما يتطلب عادة إثبات وجود سلالة الفطريات في الأنسجة أخذ عينة من مواضع الالتهابات وعمل مزرعة ميكروبية، وذلك على الرغم من أن وجود بعض الخمائر شائع الوجود ضمن الفلورا المتعايشة وذلك دون أن تحدث أو يتولد عنها استجابات التهابية مثل خميرة Candida albicans على الأغشية المخاطية في جدار الجهاز الهضمي والمهبل.

ب) الحساسية Allergy:

إن أمراض الجهاز التنفسي الناجمة عن استنشاق جراثيم الفطريات الخيطية عن طريق الآليات التحسسية allergic mechanisms معروفة جيداً لدى علماء الحساسية (Burge, 1985; Rafal et al., 2002), والتي تشمل فقط أربعة أمراض هي: الربو الاستشرائي، الالتهاب الرئوي من فرط الحساسية، حساسية القصبة الهوائية الناتج عن فطر Aspergillus، حساسية الجيوب الأنفية من الفطريات.

١. الربو الإستشرائي Atopic Asthma:

إن ظاهرة الحساسية التي تسببها الفطريات تم إثباتها منذ عام ١٨٧٣م وذلك عندما افترض العالم بلاكلي Blakely أن استنشاق جراثيم الفطريات الخيطية يحتمل أن تسبب حساسية الجهاز التنفسي (Turk, 1991; Straus, 2009). كما أن هناك العديد من الأبحاث المنشورة منذ عام ١٩٢٤م والتي أوضحت أن وجود الفطريات الخيطية أحد أسباب الربو الناتج عن الحساسية وذلك بعد ثبوت وجود الأجسام المضادة IgE التحسسية للفطريات (Bernton and Thom , 1942 ; Van Leeuwen , 1924; Torres- radrigue, et al., 2012; Denning et al., 2006). كما أن جميع أجزاء الفطر المسببة للحساسية (جراثيم الفطريات, الميسليوم وغيرها من أجزاء الفطر الأخرى) لها القدرة على حث الأجسام المضادة IgE, إضافة إلى أن بعض سلالات الفطريات تحتوى على أربعين أو أكثر من العوامل المسببة للحساسية للإنسان. في الحقيقة أن الحساسية تكون متخصصة، ولكن يعتبر التأثير المعاكس cross-reactivity سمة مشتركة في الحساسية الناتجة عن الفطريات. إن الربو الإستشرائي يعرف عموماً بأنه حساسية أنفية، أو حساسية جلدية ولكنها أيضاً نادراً ما تكون حساسية جهاز هضمي ومع ذلك فإن حالة الربو تعتبر الحالة الوحيدة المثبتة جيداً كمرض تسببه الأجزاء الفطرية المسببة للحساسية والمحمولة بواسطة الهواء نتيجة استحثاثها للأجسام المضادة IgE, وكما يمكن توقع حدوث حساسية الأنف ولكن من الصعب تشخيصها بشكل مؤكد. هذا وليس من المعتاد ظهور الحساسية من الفطريات الخيطية في غياب نهائي لأي من المواد المسببة للحساسية القابلة للاستنشاق (مثل حبوب اللقاح، الحيوانات الأليفة، حشرات غبار المنازل) وذلك لأن هذه المواد الأخرى المسببة للحساسية تهيمن دائماً على الظاهرة السريرية لحساسية الأنف. كما أن الفطريات الناقصة Deuteromycetes تشكل الغالبية العظمي من أجناس الفطريات المسببة للحساسية التي تستحث عوامل المناعة لدى الإنسان, حيث أن هذه الفطريات لها القدرة على إنتاج أعداد ضخمة من الجراثيم اللاجنسية التي تنتشر بسهولة في الهواء وكما أنها توجد في الأماكن الخارجية والأماكن الداخلية. على الجانب الآخر فإن فطريات Basidiomycetes نادراً ما تنتشر في الأماكن الداخلية.

إن المتخصصين في مجال الحساسية يواجهون صعوبات في تشخيص الأمراض الفطرية الإستشرائية وذلك لوجود ألاف الأنواع من الفطريات الخيطية على الرغم من أن حوالي ٢٠٠ سلالة فطرية فقط معروفة كمسببات للحساسية، إلا أن هذا العدد يعتبر أكبر من عدد حبوب اللقاح المعروفة بأهميتها كمسببات للحساسية في منطقة محددة. كما توجد تأثيرات محدودة وضعيفة للأنماط الموسمية على جراثيم الفطريات وذلك على العكس من تأثير تلك الأنماط الموسمية لحبوب اللقاح. هذا ويعتبر تصنيف جراثيم الفطريات من الأمور الصعبة وذلك لوجود تباين واضح في ظهور مسببات الحساسية داخل نفس السلالة الفطرية وكذلك بين السلالات المختلفة والتي تعتمد غالباً على الظروف المزرعية. نتيجة لذلك فإن استخلاص وتنقية مسببات الحساسية يعتبر مسألة مثيرة للجدل، حيث أن مسببات الحساسية النقية القليلة يكون متاحاً حالياً للأغراض البحثية أو الاستخدامات السريرية. مع ذلك فإن أوبئة الربو

الفطري تم وصفها وارتباطها بعدد من الفطريات المعينة التي تنتشر في الهواء الخارجي (الهواء الطلق). كما يوجد بالفعل عدد من أمثلة هذه الأوبئة والتي يحتمل أن تكون متعلقة بظروف جوية غير عادية (Salvaggio et al., 1971; Woodcock, 2007).

٢. الالتهاب الرئوي مفرط الحساسية Hypersensitivity Pneumonitis:

الالتهاب الرئوي مفرط الحساسية هو عبارة عن إصابة نتيجة استنشاق المركبات أو المواد المسببة للحساسية المحمولة على الجزيئات العضوية في الهواء الخارجي (Wild and Lopez, 2001) كما يعتبر هذا المرض من الأمراض المزمنة والذي يمكن أن يتطور إلى التليف الرئوي. إن معظم الحالات المنشورة في الأبحاث العلمية مرتبطة بطبيعة المهنة أو العمل في حين أن معظم المسببات تستند إلى تقارير حالات فردية (Patel et al., 2001).

هناك عدد محدود من الحالات المرضية الناتجة عن استنشاق جراثيم الفطريات وهي عبارة عن جزء من الفلورا المختلطة من بكتريا وكائنات دقيقة أخرى. قد يحدث المرض على عدة مراحل وكما أن لكل مرحلة لها خصائص مرضية مميزة, فمثلاً المرحلة الحادة من المرض تتميز بوجود التهاب رئوي ذو خلايا أحادية النواة، بينما المرحلة تحت الحادة من المرض فإنها تتميز بتكوين حبيبات خلوية، أما المرحلة المزمنة فإنها تتميز بحدوث التهاب حبيبي ينتج عنه التليف الخلوي.

من الملاحظ أن لكل من مرحلة الاستحثاث Sensitization Phase, الخصائص المرضية والمظاهر السريرية تتطلب استنشاق كميات كبيرة إن لم تكن ضخمة من المستضدات العضوية Organic Antigen لينتج عنها تكون استجابة مناعية داخلية. إن الاستجابة المناعية الخلوية Cellular Immune Response تكون ذات أهمية رئيسية في آلية حدوث المرض في جميع أشكال الأمراض الرئوية، في حين أن الاستجابة الخلطية Humoral Response يحتمل أن تكون مسئولة عن حدوث المرض في المرحلة الحادة. إن جميع الأجسام المناعية يتم إستحثاثها ولكن يوجد تركيز خاص بالنسبة لاستجابة الأجسام المناعية من نوع IgG التي يتولد عنها ترسيب معين له فائدة في تعريف المركب المحتمل المسبب للحساسية، ولكن لا يعتد بهذا تشخيص في حد ذاته كما كان يعتقد في وقت من الأوقات.

٣. حساسة القصبة الهوائية الناتجة عن فطر أسبيرجلس Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis (ABPA):

هذا النوع من الحساسية عبارة عن مضاعفات تحدث في بعض المرضى الذين يعانون من حالة الربو الإستشرائي أو التليف الكيسي Cystic Fibrosis، يحدث هذا المرض بواسطة آلية مرضية فريدة تشارك فيها جراثيم فطر *Aspergillus fumigatus* (ونادراً من سلالات أخرى تتبع جنس *Aspergillus* sp) التي يتم اصطيادها ومحاصرتها في المخاط Mucus مما يؤدي إلى التحسس Sensitization مع إنتاج أجسام مضادة من أنواع IgG ونوع IgE بالإضافة إلى خلايا (ت) T cells. كما يتم حث التحسس بفعل طور المليسليوم للفطر Mycelial Phase ولكن

فقط بعد الإنبات Germination في المخاط. إن العوامل أو مسببات الحساسية الأكثر شيوعاً في هذه الحالة هو ASP f1, حيث أن هذا العامل لا يمكن الكشف عنه في الهواء وإن كان يوجد بتركيزات منخفضة للغاية حتى في الأجواء الملوثة. وكما التركيزات المنخفضة جداً من ASP f1 يمكن الكشف عنها فقط في الهواء الذي يعلو الأسمدة العضوية حيث يوجد ملايين جراثيم من السلالات التابعة لجنس *Aspergillus* في المتر المكعب من الهواء.

إن مرض حساسية القصبة الهوائية الناتج عن فطر *Aspergillus* مرض غير معدي يستحث مناعياً التهاب الشعب الهوائية، كما تتميز الخصائص السريرية بحدوث سعال، أزيز Wheeze وبصاق بالإضافة إلى حمى وفقدان في الوزن، رشح رئوي وتكون كتل مخاطية، أما الأعراض السريرية عند تفاقم المرض فينتج عنها حدوث تليف وتدهور الوظائف المركزية للرئة مع موت محتمل.

٤. حساسية الجيوب الأنفية الناتجة عن الفطر Allergic Fungal Sinusitis (AFS):

حساسية الجيوب الأنفية الفطرية مرض تم وصفه لأول مرة في عام ١٩٧٦م (Safirstein, 1976). إن معايير التشخيص وتعريف المرض لا يزال محل خلاف بين العلماء لذلك فإن انتشار المرض وأسبابه متفاوتة جغرافياً والتي تعزى عادة إلى الفطريات التي تنتشر في كل مكان مثل سلالة *Aspergillus fumigatus* (الذي قد يكون مصاحباً في هذه الحالة لمرض حساسية القصبة الهوائية ABPA) وكذلك سلالة فطر *Bipolaris spicifera* (DeShazo et al., 1997; Chakrabarti et al., 2009). أما الأعراض السريرية فتتمثل في التهاب الجيوب الأنفية Hypertrophic Sinusitis المتكرر المفرط بالإضافة إلى الرشح الذي يعتبر من الأعراض الشائعة. كما يمكن زراعة أو عزل الفطر من مخاط الأنف والجيوب الأنفية. هذا ويوجد اختبار استجابة للفطر المسبب لحساسية الجيوب الأنفية Wheal-flare Skin Test الذي يحدث توهجاً للجلد مع تورم فجائي في حين يعتبر ذلك علامة موجبة لوجود الفطر بالإضافة إلى تزايد مستوى الأجسام المضادة IgE الكلي في مصل الدم Serum. كما أن الخلايا الحمضية Eosinophils والخلايا اللمفاوية Lymphocytes تكون سائدة في الالتهابات المخاطية، ويمكن مشاهدة خيوط الفطر بالفحص المجهري للمخاط. وبالرغم من نجاح علاج حساسية الجيوب الأنفية الناتجة عن الفطر (AFS) باستخدام الجراحة أو العلاج المنهجي إلا إنه من الشائع ظهور الأعراض مرة أخرى أو تكرر حدوث الأعراض (Schubert and Goetz , 1998; Hamilos, 2010).

ج) السمية Toxicity:

السمية هي الجرعة التي تسبب التسمم أو بعبارة أخرى هي عبارة عن كل مادة كيميائية عندما يتعرض لها الجسم فإنها تكون سامة أو غير سامة اعتماداً على كمية الجرعة ومسار التعرض (Doull and Bruce , 1986; Lyne1 et al., 1992).

إن جميع الكائنات الحية الدقيقة تنتج مواد كيميائية تكون ضرورية للتغذية والبقاء على قيد الحياة، حيث أن كل من هذه الجزيئات الكيميائية تكون سامة أو غير سامة اعتماداً على المادة الخاضعة لفعل الفطر *Substrate* (مثل النسيج، العضو، الكائن الحي الكامل متضمناً الإنسان) وكمية الجرعة بالإضافة إلى

مسار التعرض. كما أن هناك العديد من السموم الفطرية يمكن الاستفادة منها علاجياً مثل المضادات الحيوية Antibiotics ومثبطات المناعة Immunosuppressants والعقاقير المخفضة للكوليسترول Cholesterol-lowering. كما تعتبر النباتات أحد العوامل الطبيعية Natural hosts للفطريات وتشمل المحاصيل الزراعية (مثل الحبوب، الأغذية البشرية، الأغذية الحيوانية). كما يمكن للفطريات أن تستوطن هذه المحاصيل رمياً Saprophytically، أو أنها يمكن أن تكون ممرضة Pathogenic من خلال غزو الأنسجة. لهذا فإن تأثيرات السموم الفطرية على الإنسان يمكن أن تكون نتيجة لابتلاعها. إن الأثر السمي للفطريات على الإنسان واسع الانتشار نتيجة تلوث محاصيل الحبوب باليابان والإتحاد السوفيتي السابق بسلالات من فطر *Fusarium spp.*, حيث تميزت أعراض المرض بظهور أعراض معوية وضعف عام بالجسم (Gutmann et al, 1975; Helm et al., 1990)، وكما يعتقد أنه يحدث بسبب سم يسمى T-2 toxin (Joffe and Yagen ,1977; De Nijs and Notermans, 1996).

إن تناول الأطعمة الملوث بالسموم الفطرية Mycotoxin يعتبر مشكلة عالمية، ولكن الظروف المناخية والاجتماعية تحد من حدوث الأعراض السريرية للسموم الفطرية Mycotoxicoses التسمم بعيش الغراب Mushroom، التسمم بالإرجوت Ergotism، التسمم بالافلاتوكسين Aflatoxicosis، التسمم الفطري في البلقان Balkan Endemic nephropathy، مرض الأرز الأصفر، أمراض أخرى ...) (Ostry, 1999), لذلك فإن الممارسات الزراعية الملائمة التي استخدمت حديثاً قضت إلى حد كبير على هذه المشكلة . إن نتائج الأبحاث العلمية أظهرت دور ابتلاع الفطر الخيطي في حالات التسمم الغذائي ولكن لم تثبت دور استنشاق جراثيم الفطر في حدوث المرض.

د) الاختلاف حول الأمراض الفطرية:

هناك جدال كبير في الأمراض المتعارف عليها بسبب الفطريات والتي تنسب الغالبية العظمى منها إلى وجود فطريات في الأماكن المغلقة Indoor Mold أو مجموعة من الفطريات Combination of Molds وذلك لأنه ليس هناك أيّ خصوصية للفطريات التي تعتقد أنها مسئولة عن بعض الأمراض والفطريات الأخرى, حيث أنه في الواقع ليس هناك ظواهر متخصصة للمرض Disease Manifestation وإنما هو شعور أو إحساس بالمرض، ولكن غالبا بدون أي ظواهر تشخيصية ملموسة واضحة بالإضافة إلى عدم وجود آلية محددة حاليا لنشوء المرض. علاوة على ذلك فإنه لا يوجد وصف للحالة السريرية المفترضة إضافة إلى عدم توفر أيّ بيانات سريرية تحدد المرض أو وصف تشريحي للأشخاص الذين يعانون من المرض يثبت أنه ناتج بسبب نمو فطريات الأماكن المغلقة. هذا ويوضح جدول (١) والجدول (٢) قائمة بالأبحاث المنشورة التي تهدف إلى توفير معلومات عن الأمراض الناتجة بسبب استنشاق جراثيم فطريات الأماكن المغلقة.

جدول (١): بيانات سريرية من حالات مرضية

سلالات الفطريات Specific mold(s) implicated	المباني المؤثرة Affected building	الفحص Physical examination	تاريخ التعرض للفطريات History attributed to molds exposure
Stachybotrys sp.	منزل	سلبي بشكل متكرر	إصابة ٥ أشخاص, تتمثل الأعراض في: برد, أنفلونزا، التهاب الحلق, إسهال, الصداع، والتعب، والتهاب الجلد ، وثعلبة، وعكة (Croft *et a*l, 1986).
Total molds, spores	منزل	لم يجُر	إصابة ٦٢٧٣ طفل في الولايات المتحدة (استبيان الجهاز التنفسي)، ولا توجد حالة ضابطة (Brunekreef *et al*, 1989).
Total molds, spores	منزل		إصابة ١١٦٩ طفل في المملكة المتحدة من ٥٩٧ منزل, تتمثل الأعراض في زيادة التوتر, آلام في المفاصل, غثيان, تقيؤ، آلام في الظهر، انسداد الأنف، نوبات إغماء، إمساك، ضيق في التنفس (Platt *et al*, 1990).
Total molds, spores	منزل	قياس التنفس spirometry	عدد الأطفال المصابون بالربو الأزيزي asthma wheezed أكبر في الذين يعيشون في المنازل التي تحتوي على عدد فطريات أكبر (Strachan *et al*, 1990).
Total molds, spores	منزل	لم يجُر	إصابة ٣٤٥ طفل بنجالي في لندن, تتمثل الأعراض في الاكتئاب depression(Hyndman, 1990).
Stachybotrys sp.	مكتب	لم يجُر	إصابة ٤٣ عامل (استبيان للإعراض)، ولا توجد حالة ضابطة (Johanning *et al*, 1993).

جدول (٢): بيانات سريرية من حالات مرضية

سلالات الفطريات Specific mold(s) implicated	المباني المؤثرة Affected building	الفحص Physical examination	تاريخ التعرض للفطريات History attributed to molds exposure
Penicillium sp., *Trichoderma viride*, *Phoma* sp.	منزل	لم يجُر	إصابة ١٣ شخص من ٤ عائلات, تتمثل الأعراض في تعب مزمن, خفت الأعراض بعد النقل إلى منزل آخر (Augur *et al*, 1994).
Total molds, spores	منزل	لم يجُر	إصابة ١٣٧٠ طفل تظهر عليهم أعراض تنفسية (Li and Hsu, 1996).
Stachybotrys sp.,	مكتب	لم يجُر	إصابة ٥٣ عامل تظهر عليم أعراض تنفسية مع إجراء ١٢ عينة ضابطة (Johanning *et al*, 1996).
Aspergillus sp., *Penicillium* sp., *Stachybotrys* sp.,	مكتب	لم يجُر	إصابة ١٩٧ عامل تظهر عليهم أعراض تنفسية مع إجراء عينة ضابطة (Hodgson *et al*, 1998).
Aspergillus sp., *Stachybotrys* sp.,	مدرسة	إجراؤه	إصابة ٦٢٢ عامل يعملون في جودة الهواء في مباني المدارس, لا توجد عينة ضابطة (Cooley *et al*, 1998).
Stachybotrys sp.,	منزل	تم ولكن لم يوضح	دراسة وصفية لعدد ٢٢ طفل و ١٢٥ شخص بالغ يعانون من أعراض متعددة (Johanning *et al*, 1999).
Total molds, spores	مدرسة	لم يجُر	فحص ٨٥ طالب ومعلم عن التهاب الأنف (Santilli and Rockwell, 2003).

تعتبر الدراسة التي أجريت عام ١٩٨٦م عن تفشى مرض **Trichothecene toxicosis** في الهواء أول تقرير علمي منشور عن مرض غامض في منزل ملوث بالفطريات، حيث كانت تعاني الأسرة التي تعيش في هذا المنزل المكونة من أربعة أفراد وخادمة من مجموعة من الأعراض المرضية المتكررة غير المحددة لكل شخص، ولكن في المقابل كانت جميع نتائج الفحص البدني **Physical Examination** والاختبارات المعملية سلبية **(Croft et al.,1986)**.

وفي عام ١٩٩٣م أجريت دراسة وبائية Epidemiologic Study باستخدام استبيانات الشكوى الصحية Health Complaint Questionnaire لوصف الحالة الصحية لبعض العاملين الذين كانوا يراجعون إحدى العيادات الصحية المهنية Occupational Health Clinic في مدينة نيويورك ويعملون في مبنى مكاتب قديم تم تجديده (Johanning et al.,1993). ونظراً لأن الدراسة افترضت أن العاملين الممثلين لعينة الدراسة كانوا معرضين للفطريات أثناء عملهم في مكاتب العمل فإنه لا يمكن الاستدلال بنتائج هذه الدراسة, إضافة إلى ذلك أنه تم اختيار عينة الدراسة عشوائياً ولا يوجد مجموعة ضابطة للمقارنة مع عدم إجراء الفحوصات البدنية لعينة الدراسة (Andersen et al., 2002).

كما أظهرت نتائج دراسة وبائية أخرى أجريت عام ١٩٩٨م على مجموعة من المتطوعين في مبنى أحد المحاكم في مقاطعة فلوريدا, وجد أن تركيز الأعداد الكلية للفطريات المحمولة بالهواء الداخلي تمثل ٥٠٪ فقط من تركيزات الكلية الفطريات الخيطية بالهواء الخارجي, حيث أنه في هذه الدراسة تم تشخيص الآلام الحادة لأمراض الرئة من خلال تشخيص عرضين إلى ثلاثة أعراض تتمثل في الحمى وآلام العضلات وآلام الصدر (Hodgson et al.,1998)، كما تم تأكيد نفس الأعراض في دراسة اخرى حديثة (Al-Ahmad et al., 2010).

كما أنه في عام ١٩٩٦م أجريت دراسة على ٥٣ عامل كانوا يعملون في مكاتب تتعرض لطفح مياه ونمو فطريات خيطية، حيث استخدمت الدراسة استبيانات الشكوى الصحية بالإضافة إلى أجراء اختبار الوظائف المناعية Immune Functions والأجسام المضادة Antibodies للفطريات الخيطية. أوضحت نتائج هذه الدراسة أن معظم العاملين كان لديهم عدوى سابقة وأعراض مرضية في بعض أعضاء من الجسم التي لم تختبر أثناء إجراء الدراسة. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن جميع نتائج اختبار القياس المعملية Laboratory Measurements التي أجريت (٢٤ اختبار) كانت تقع داخل المدى الطبيعي بالإضافة إلى عدم وجد فروق معنوية بين متوسطات قيم هذه الاختبارات لعينة الدراسة والعينة الضابطة باستثناء اختبار واحد فقط هو CD3+ lymphocytes in peripheral blood الذي أعطى نتيجة مختلفة معنوياً مقارنة بالعينات الضابط وذلك بالرغم من أن متوسط القيم لهذا الاختبار كانت تقع داخل المدى الطبيعي (Johanning et al.,1996). كما يؤخذ على هذه الدراسة أنها لم تصف كيف تم اختيار العينة الضابطة لمقارنتها مع عينة الدراسة بالرغم من وجود واحد وعشرون شخص كعينة ضابطه للمقارنة (Larsen et al., 1997; Li and Yang, 2004).

وقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجريت على عدد ٦٢٢ عامل يعملون في ٤٨ مدرسة في ولايات جنوب أمريكا كانت تشكوا من تدني جودة الهواء الداخلي لهذه المدارس, أن تركيز الأعداد الكلية للفطريات المحمولة بالهواء الداخلي تزيد عن أعدادها في الهواء الخارجي لعدد ٢٢ مدرسة. كما تبين أنه لا توجد دلائل إحصائية بين الأعداد الكلية للفطريات المحمولة بالهواء الداخلي للمدارس التي كان بها عاملون يعانون من بعض الأعراض

التنفسية والمدارس التي لا يعاني العاملون بها من أيّ أعراض تنفسية (Cooley et al.,1998), ولكن هذه النتيجة تم استنتاجها من خلال استخدام الاستبيانات وليس باستخدام الفحوصات الموضوعية (Jansz, 2011).

كما أوضحت نتائج التحليل الإحصائي لإحدى الدراسات العلمية، وجود فروق واختلافات ضئيلة جداً بين الاتجاهات التي تم رصدها من خلال الفحص البدني واختبارات الوظائف المناعية والحساسية للفطريات الخيطية التي أجريت على عدد ١٤٧ مريض (٢٢ طفل و١٢٥ شخص بالغ) كانوا يراجعون العيادات الطبية نتيجة معاناتهم لأعراض متعددة تتمثل في أعراض الجهاز التنفسي والعيون والإجهاد وذلك نتيجة زيادة كثافة الفطريات الخيطية في منازلهم (Johanning et al,1999).

هناك العديد من التقارير العلمية التي ركزت على دراسة تأثير الرطوبة أو الفطريات في الأماكن المغلقة على انتشار أمراض الجهاز التنفسي. ففي هذا المجال فقد أوضحت نتائج دراستين مسحيتين تم إجراء إحداهما في الولايات المتحدة على عدد ٦٢٧٣ طفل (Brunekreef et al., 1989)، بينما تم إجراء الأخرى في الصين على عدد ١٣٧٠ طفل (Li and Hsu, 1996)، على أن هناك علاقة بين أمراض الجهاز التنفسي ووجود الفطريات في الأماكن المغلقة, حيث استخدم في الدراستين السابقتين استبيانات حول أمراض الجهاز التنفسي وتقرير ذاتي عن تسرب المياه ووجود الفطريات داخل الأماكن المغلقة وقد تشابه نتائج الدراستين مع أحد الدراسات الحديثة (Fisk et al., 2010). كما أوضحت أيضاً نتائج دراسة علمية أخرى أن هناك علاقة بين وجود أزيز في التنفس لدى الأطفال المصابين بالربو وتركيزات الفطريات في المنازل التي يعيش بها هؤلاء الأطفال، ولكن وجد أن تركيز الفطريات في الهواء الداخلي كانت أقل بكثير من تركيزها في الهواء الخارجي وذلك خلال فصل الصيف (Strachan et al.,1990). وقد تشابهت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة علمية أخرى تم خلالها قياس الرطوبة الكلية في بعض المنازل وتركيزات الفطريات ومقارنتها مع بعض الأعراض التي تظهر على الأطفال الذين يعيشون في هذه المنازل، حيث وجد أن هناك علاقة بين الرطوبة وتركيز الفطريات في ظهور بعض الأعراض المرضية منها العصبية، آلام المفاصل، الغثيان، القئ، آلام الظهر، انسداد الأنف، الضعف العام في الجسد، الإمساك، وعدم القدرة على التنفس (Platt et al, 1990) ولكن في نفس الوقت لم يتم في هذه الدراسة إجراء أي فحوصات بدنية أو اختبارات مخبرية (Wilkinson, Gemmell, 2001 1999). وكما أظهرت نتيجة دراسة علمية أخرى عدم وجود أي علاقة في تأثير الرطوبة الكلية وتركيزات الفطريات على ظهور بعض الأعراض الصحية على عينة الدراسة المتمثلة في عدد ٣٤٥ مواطن بنجلاديشي يعيشون في عدد ٦٠ شقة في مدينة لندن (Hyudman, 1990) وقد تشابهت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة علمية أخرى (Evan et al., 2000).

كما أظهرت نتائج إحدى دراسات الاستقصاء الوبائي لمرض الربو وحساسية الأنف Allergic Rhinitis الذي يعاني منها بعض المعلمين والطلاب في مدرستين, أنهما لا يرجعان بسبب وجود الفطريات في مبنى المدرسة كما كان يعتقد (Santili and

Rockwell, 2003). هذا وقد تم شفاء عدد ١٣ شخص من أعراض الإجهاد وعدوى الجهاز التنفسي المزمن والتي كان يعتقد أنها بسبب الفطريات المحمولة بالهواء الجوى (Augur et al., 1994**). وعليه مما سبق يظهر أنه لا يوجد وصف لمرض محدد تسببه فطريات الهواء الداخلي, حيث أن معظم نتائج التقارير والدراسات العلمية السابقة المتعلقة بالمسح الوبائي Epidemiologic Survey لم تثبت أن استنشاق جراثيم الفطريات تسبب أمراض مرتبطة بالمباني Building-related Disease)Kuhn and Ghannoum, 2003; Niemeyer et al., 2006).**

هذا وغالباً ما تستخدم الاختبارات المخبرية للتأكد من وجود المرض, ولكن كلما زاد عدد هذه الاختبارات التي يتم إجراءها كلما زاد احتمال عدم ظهور فروق إحصائية معنوية Statistically Significant Difference لإثبات مسببات المرض. ففي هذا المجال فقد أظهرت نتائج بعض الدراسات العلمية أن هناك فروق إحصائية عند تعرض الأطفال لمستويات مرتفعة من فطريات الأماكن المغلقة التي ينتج عنها تحفيز مزمن للخلايا اللمفاوية بالدم Blood Lymphocytes ولكن هذه النتائج كانت داخل الحدود المتوقعة (Dales et al,1998; Karsh et al., 2005). كذلك أظهرت نتائج دراسة جودة الهواء وعلاقتها بالصحة, أن هناك ارتباط بين الفطر وعينات الغبار بالمنازل ولكن لم يوجد أيّ ارتباط بين الفطر وعينات الهواء الداخلي بالإضافة إلى أن الأشخاص المصابين بالحساسية كانوا أكثر احتمالاً برؤية النمو الفطري في المنازل التي يعشون فيها (Dales et al.,1997; Jacob et al., 2002). لهذا فإنه لا يوجد تعريف واضح للآلية التي يتم فيها حدوث المرض المفترض التعرض لفطريات الهواء الداخلي.

هـ) الاستنتاج والتوصيات:

هناك اشتباه في وجود بعض الأمراض التي تسببها الفطريات الداخلية على ساكني المنازل أو العاملين بالمباني العامة, حيث أن هناك العديد من الدراسات والتقارير العلمية المنشورة التي تشير بآثار هذه الشكوك. لذلك فإن هذه المقالة العلمية الاستعراضية استخدمت البيانات والنتائج العلمية الدقيقة في الإجابة على التساؤل المتعلق بتأثير التعرض لفطريات الهواء الداخلي على صحة الإنسان.

إن جميع سلالات الفطريات لها القدرة على إنتاج الجراثيم والتي تعتبر جزءاً رئيسياً في الهواء الذي يتنفسه الإنسان سواء الهواء الخارجي أو الهواء الداخلي , حيث أن مصدر جراثيم الهواء الداخلي هو إما الهواء الخارجي أو وجود مصادر عضوية في الأماكن الداخلية مثل النباتات أو المخلفات. هذا و بالرغم من أن النمو الأمثل لمعظم الفطريات هو عند درجات الرطوبة المرتفعة، إلا أن القليل منها تكون محبة للتركيزات المرتفعة أو المنخفضة من الرطوبة. وكما أن النمو المثالي لمعظم الفطريات هو عند درجات حرارة تتراوح بين ٢٠مO إلى ٤٠مO بالإضافة إلى وجود مدى واسع من احتياجات العائل Host.

لقد قامت العديد من الهيئات الحكومية وغير الحكومية بوضع التوجيهات الإرشادية Guidelines الخاصة بتركيزات الفطريات في الهواء الداخلي، ولكن لا يوجد حتى الآن أيّ من هذه

التوجيهات الإرشادية يعتمد على نتائج أو بيانات علمية سواء فيما يختص بالتأثيرات على صحة الإنسان أو فيما يختص بأي مرض محدد (Rao et al.,1996; Shelton et al., 2002; King and Auger, 2002; Bartlett et al., 2004; Deepake, 2009).

كما أظهرت نتائج هذه المقالة العلمية عدم وجود أيّ دليل موضوعي يثبت أن التعرض لفطريات الأماكن المغلقة يسبب أمراض محددة ومعروفة, وكما أن الدراسات السابقة ينقصها الصلاحية العلمية لأن أغلبها مبنية على أسس وطرق ومعلومات غير كافية. كما أنه لا يوجد وصف سريري لأيّ مرض محدد ومعرف. لذلك توصي هذه المقالة العلمية عند دراسة الأمراض التي يعتقد أنها ناتجة بسبب التعرض لفطريات الأماكن المغلقة مراعاة النقاط التالية:

١- يجب عند تشخيص الأمراض المشتبه أنها بسبب فطريات الهواء الداخلي أن يستخدم الفحوصات البدنية واستعراض السجلات الطبية السابقة Prior Medical Records، إضافة إلى إجراء الاختبارات المعملية والدراسات التصويرية المناسبة وذلك لتعريف النواحي الوظيفية والتشريحية الشاذة في حالات الإصابات المرضية المشتبه فيها.

٢- إن من الأهمية تعريف سلالات الفطر المسئولة عن المرض مع ضرورة عرض الأدلة العلمية للعلاقة المسببة بين كل من الفطر المسبب والمرض الناتج.

٣- يجب استخدام وسائل الاختبارات المناسبة لتحديد وتعريف الآلية التي يحدثها هذا المرض المشتبه.

٤- ينبغي تحديد وتعريف الطرق التي يتم التعرض فيها للفطريات, فإذا كان يعتقد أن التعرض يتم عن طريق استنشاق جراثيم الفطريات فيجب تحديد كمية الجراثيم (الجرعة) المطلوبة اللازمة لإحداث المرض. أما إذا كان التعرض من خلال طرق أخرى فإنه يجب أن يعطى شرحاً دقيقاً لكيفية حدوث الاتصال بالفطر.

٥- بالرغم من أن الدراسات الوبائية يحتمل أن تكون مناسبة لاقتراح نظرية افتراضية أو لتقدير حجم عوامل الخطر في الحالات التي لها علاقة سببية مثبتة, إلا أن هذه الدراسات غير مناسبة لإقامة علاقة سببية Causation.

المراجع:

Al-Ahmad, M., Manno, M., Ng, V., Ribeiro, M., Liss, G and Tarlo S. (2010). Symptoms after mould exposure including *Stachybotrys chartarum*, and comparison with darkroom disease. *Allergy* 65(2):245-255.

Andersen, B., Nielsen, K. and Jarvis, B. (2002). Characterization of *Stachybotrys* from water-damaged buildings based on morphology, growth, and metabolite production. *Mycologia*. 94(3): 39.2-403.

Augur, P., Gourdeau, P. and Miller, J. (1994). Clinical experience with patients suffering from a chronic fatigue-like syndrome and repeated upper respiratory infections in relation to airborne molds. *Am J Ind Med* 25: 41–42.

trichothecene toxicosis. *Atmosphere Environ* 20: 549–552.

Dales, R., Miller, D. and McMullen, E. (1997). Indoor air quality and health: validity and determinants of reported home dampness and moulds.*Int J Epidemiol* 26:120–125.

Dales, R,, Miller, D., White, J., Dulberg, C. and Lazarovits, A. (1998). Influence of residential fungal contamination on peripheral blood lymphocyte populations in children. *Arch Environ Health* 53: 190–195.

De Nijs, M. and Notermans, S. (1996) Fusarium molds and their mycotoxins.*J.Food Safety* 16:15–58.

Deepake,.U.(2009).Aero-microbiological studies of moisture affected buildings in the indoor environment. Journal of Young Investigators 19 (1):……

Denning, D., O'Driscoll, B., Hogaboam, C., Bowyer, P and Niven, R. (2006). The link between fungi and severe asthma: a summary of the evidence.Eur Respir J. 27:615-626.

DeShazo, R., Chapin, K. and Swain, R. (1997). Fungal sinusitis. *N Engl J Med* 337: 259–264.

Bartlett, K., Kennedy, S., Brauer, M., Van Netten, C. and Dill, B. (2004). Evaluation and a predictive model of airborne fungal concentrations in school classrooms. *Ann. Occup Hyg* 48(6), 547–554.

Bemton, H. and Thom, C. (1942). The importance of molds as allergic excitants in some cases of vasomotor rhinitis. *J Allergy* 114-121.

Brunekreef, B., Dockery, D., Speizer, F., Ware, J., Spengler, J. and Ferris, B. (1989). Home dampness and respiratory morbidity in children. *Am Rev Respir Dis.* 140: 1363–1367.

Burge, A. (1985). Fungus antigens. *Clin Rev Allergy* 3: 319–329.

Chakrabarti, A., Denning, D. and Ferguson, B. (2009). Fungal rhinosinusitis: a categorization and definitional schema addressing current controversies. *Laryngoscope* 119:1809 - 1818.

Cooley, J., Wong, W., Jumper, C. and Straus, D. (1998). Correlation between the prevalence of certain fungi and sick building syndrome. *Occup Environ Med* 55: 579–584.

Croft, W., Jarvis, B and Yatawara, C. (1985). Airborne outbreak of

tis: a meta-analysis. ***Environmental Health*** **9(72): 2-11.**

Fung, F. and Hughson, W. (2003). Health Effects of indoor fungal bioaerasol exposure. ***Appl Occup Environ Hyg*** **18: 535–554.**

Gemmell, I. (2001) Indoor heating, house conditions, and health. ***Journal of Epidemiology and Community Health*** **55 (12):928-929.**

Gutmann, L., Chou, S. and Pore, R. (1975). Fusariosis myathenic syndrome, and aplastic anemia. ***Neurology*** **25: 922–926.**

Hamilos, D. (2010). Allergic fungal rhinitis and rhinosinusitis. ***Proc Am Thorac Soc*****. 7(3):245-252.**

Helm, T., Longworth, D., Hall, G. Bolwell B., Fernandez, B. and Tomecki, K. (1990). Case report and review of resolved fusariosis. ***J Am Acad Dermatol*** **23:393.**

Hodgson, M., Morey, P., Leung, W., Morrow, L., Miller, D., Jarvis, B., Robbins, H., Halsey, J. and Storey, E.(1998).Building-associated pulmonary disease from exposure to ***Stachybotrys chartarum*** **and** ***Aspergillus versicolor*****.** ***J Occup Environ Med*** **40: 241–249.**

Doull, J and Bruce, M. (1989). Origin and scope of toxicology. In: CD Klaassen, MO Amdur and J Doull, Editors, ***Casarett and Doull's toxicology,*** **Macmillen, New York, p. 3.**

Johanning, E., Morey, P. and Jarvis, B. (1993). Clinical-epidemiological investigation of health effects caused by ***Stachybotrys atra*** **building contamination.** ***Proc Indoor Air*** **1: 225–230.**

Evans, J., Hyndman, S., Stewart-Brown, S., Smith, D., Petersen, S. (2000). An epidemiological study of the relative importance of damp housing in relation to adult health. ***J Epidemiol Community Health*** **54 (9): 677–686.**

Larsen, F., Meyer, H., Ebbehoj, N., Gyntelberg, F., Sherson, D., Netterstrom, Gravesen, S and Norn, S. (1997). Are fungi-specific IgE found in staff suffering from nonallergic sick building syndrome? ***Inflammation Research*** **46 (1)79-80.**

Fisk,W., Eliseeva, E. and Mendell, M. (2010). Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchi-

Johanning, E., Landbergis, P., Gareis, M., Yang, C. and Olmsted, E. (1999). Clinical experience and results of a sentinel health investigation related to indoor fungal exposure. ***Environ Health Perspect*** **107 (3): 489–494.**

Karsh, J., Angel, J., Young, C., Sahni, V., Judek, S., Miller, D. and Dales. R. (2005). Association of the frequency of respiratory illness in early childhood with a change in the distribution of blood lymphocyte subpopulations. ***Allergy Asthma Clin Immunol*** **1(4):135-141.**

King, N. and Auger, P. (2002). Indoor Air Quality, Fungi, and Health. ***Canadian Family Physician*** **48, 298–302.**

Kuhn, D. and Ghannoum, M. (2003). Indoor Mold, Toxigenic Fungi, and ***Stachybotrys chartarum*****: Infectious Disease Perspective.** ***Clin Microbiol Rev*** **16(1): 144–172.**

Li, C. and Hsu, L. (1996). Home dampness and childhood respiratory symptoms in a subtropical climate. ***Arch Environ Health*** **51: 42–46.**

Hyndman, S. (1990). Housing dampness and health amongst British Bengalis in east London. ***Soc Sci Med*** **30: 131–141.**

Jacob, B., Ritz, B., Gehring, U., Koch, A., Bischof, W., Wichmann, H., and Heinrich, J. (2002). Indoor exposure to molds and allergic sensitization. ***Environ Health Perspect*** **110 (7): 647–653.**

Jansz, J. (2011). Theories and Knowledge About Sick Building Syndrome. ***Sick Building Syndrome*** **25-58.**

Joffe, A. and Yagen, B. (1977). Comparative study of the yield of T-2 toxin produced by ***Fusarium poae, F. sporotrichioide*** **and** ***F. sporotrichioide*** **var. tricinctum strains from different sources.** ***Mycopathologia*** **18: 93–97.**

Johanning, E., Biagini, R., DeLon, H., Morey, P., Jarvis, B. and Landsbergis,P.(1996). Health and immunology study following exposure to toxigenic fungi ***(Stachybotrys chartarum)*** **in a water-damaged office environment.** ***Int Arch Occup Environ Health*** **68: 207–218.**

Rao, C., Burge, H. and Chang, J. (1996). Review of quantitative standards and guidelines for fungi in indoor air. ***J Air Waste Manage Assoc*** **46: 899–908.**

Safirstein, B. (1976). Allergic bronchopulmonary aspergillosis with obstruction of the upper respiratory tract. ***Chest*** **70:788–790.**

Salvaggio, J., Seabury, J. and Schoenhardt, E . (1971). New Orleans asthma IV. Relationship between Charity Hospital admission rates, semi quantitative pollen and fungal spore counts, and total particulate aerometric sampling data. ***J Allergy Clin Immunol*** **48: 96 -114.**

Santilli, J. and Rockwell, W. (2003). Fungal contamination of elementary schools: a new environmental hazard. ***Ann Allergy Asthma Immunol*** **90: 203–208.**

Schubert, M. and Goetz, D. (1998). Evaluation and treatment of allergic fungal sinusitis. II. Treatment and follow-up. ***J Allergy Clin Immunol*** **102: 395–402.**

Seltzer, J. and Fedoruk, M. (2007). Health effects of mold in children.

Li, D. and Yang, C. (2004). Fungal contamination as a major contributor to sick building syndrome. ***Adv Appl Microbiol*** **55:31–112.**

Lyne1, T., Bickham, J., Lamb, T. and Gibbons, J. (1992).The application of bioassays in risk assessment of environmental pollution. ***Risk Analysis*** **12 (3) 361–365.**

Niemeier, R., Sivasubramani, S., Reponen, T. and Grinshpun, S. (2006). Assessment of fungal contamination in moldy homes: comparison of different methods. ***J Occup Environ Hyg*** **3 (5): 262–273.**

Patel, A., Ryu, J. and Reed, C. (2001). Hypersensitivity pneumonitis: current concepts and future questions. ***J Allergy Clin Immunol*** **108: 661–670.**

Platt, S., Martin, C., Hunt, S. and Lewis, C. (1989). Damp housing. Mould growth, and symptomatic health state. ***BMJ*** **298: 1675–1678.**

Rafal, L., Górny, R., Reponen,T., Willeke, K., Schmechel, D., Robine, E., Boissier, M. and Grinshpun, S. (2002). fungal Fragments as indoor Air biocontaminants. ***Appl Environ Microbiol*** **68(7): 3522–3531.**

Turk, J. (1991) Experimental researches on the causes and nature of catarrhus aestivus. *J R Soc Med* 84(1): 61–62.

V Ostry, V. (1999). Micromycetes, mycotoxins and human health. *Cas Lek Cesk* 138: 515–521.

Van Leeuwen, W. (1924). Bronchial asthma in relation to climate. *Proc Soc Med* 17: 19- 26.

Wild, L and Lopez, M. (2001). Hypersensitivity pneumonitis: a comprehensive review. *J Investig Allergol Clin Immunol* 11: 3–15.

Wilkinson, D. (1999). Poor housing and ill health: a summary of research evidence. The Scottish Office Central Research Unit.

Woodcock, A. (2007). Moulds and asthma: time for indoor climate change? *Thorax*. 62(9): 745-746.

***Pediatr Clin North Am* 54 (2):309-333.**

Shelton, B., Kimberly, H., Kirkland, W., Flanders D. and Morris G. (2002). Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. *Appl Environ Microbiol* 68(4):1743–1753.

Strachan, D., Flannigan, B., McCabe, E. and McGarry, F. (1990). Quantification of airborne moulds in the homes of children with and without wheeze. *Thorax*. 45: 382–387.

Straus, D. (2009). Molds, mycotoxins, and sick building syndrome. *Toxicol Ind Health* 25(9–10):617–635.

Torres-Rodríguez, J., Pulido-Marrero, Z. and Vera-García, Y.(2002).

Respiratory allergy to fungi in Barcelona, Spain: Clinical aspects, diagnosis and specific treatment in a general allergy unit. *Allergologia et Immunopathologia* 40 (5):295–300.

Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 16 No. 1 March 2013

ARE EXPOSURES TO INDOOR FUNGI CAUSING SPECIFIC DISEASE?

*BASSAM H. MASHAT , PhD**

***Department of Environmental and Health studies, The Custodian of the Two Holy**

****Mosques Institute for Hajj Research, Umm Al-Qura University, KSA**

P.O.Box: 4123 Makkah

E-mail:balmashat@hotmail.com.

ABSTRACT:

Three mechanisms for disease caused by molds, which are infection, allergy, and toxicity. In each case the corresponding diseases are specific to a particular fungus. The mechanisms involved include a recognized inflammatory pathology that leads to objective clinical evidence of disease. Recent widespread litigation has arisen out of an unproved assertion that exposure to indoor molds causes an ill-defined illness. This illness is characterized by the absence of objective evidence of disease and by the lack of a defined pathology. There is usually no specificity for the involved fungus purported to cause the illness. Those publications that claim such an illness are reviewed. The result of study found that, there are lack scientific validity, often on the basis of faulty methodology and insufficient information. There is no coherent clinical description for the presumed illness. Recommendations are offered for published reports and studies to address this problem.

***Keywords*: Fungi; toxic molds;*Stachybotrys* species;Allergic bronchopulmonary Aspergillosis.**