ORIGINAL ARTICLE

Clinical and Paraclinical Survey of Hospitalised Cases of Mucormycosis in Two Centres in Ghaemshahr and Sari during 2011-2018

Lotfollah Davoodi[1]
Amir Mohammad Eskandari[2]
Akbar Hoseinnejad[3]
Bahareh Moayed Ahmadi[4]
Iman Haghani[5,6]

[1] Assistant Professor, Department of Infectious Diseases, Antimicrobial Resistance Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Medical Student, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
[4] General Practitioner, Sari Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran
[5] Assistant Professor, Invasive Fungi Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] Department of Medical Mycology, School of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran

(Received September 9, 2023; Accepted October 28, 2023)

Abstract

Background and purpose: Zygomycosis (mucormycosis) is a rare fungal infection with high morbidity and mortality. This study evaluated mucormycosis's clinical and paraclinical features in patients admitted to Buali Hospital in Sari & Razi Hospital in Ghaemshahr, Mazandaran Province, Iran.

Materials and methods: This retrospective and cross-sectional study reviewed the patients' files with proven or probable mucormycosis admitted to Buali & Razi hospitals from 20 April 2011 to 20 April 2018. The Student's T-test and Fisher's exact test were performed for data analysis using SPSS version 27 software. $P \leq 0.05$ was considered as a significant value.

Results: Out of 33 patients studied, 18 (54.55%) were female and 15 (45.45%) were male. The average age of the patients was 48.84 years .Among the signs and symptoms of the disease, most cases were related to headache. Diabetes was the most common underlying disease in these patients 28 (93.3%). The mortality rate in these patients was 48.48%, of which 25% related to mucormycosis .The genus *Mucor* and *Rhizopus* were the most common agents isolated in 9 cases of positive cultures.

Conclusion: Results indicate that people with diabetes are more susceptible to mucormycosis than others, and that control and reduction of diabetes in the community can significantly reduce the incidence of mucormycosis. surgery combined with timely medical treatment also has the highest survival rate.

Keywords: Amphotericin B, Diabetes, Mucormycosis

J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (Supple 1): 180-191 (Persian).

Corresponding Author: Iman Haghani- Invasive Fungi Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: imaan.haghani@gmail.com) and **Akbar Hoseinnejad-** Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran. (akbarhosseinnejad@gmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و سوم شماره ویژه نامه 1 آبان سال 1402 (191-180)

بررسی کلینیکی و پاراکلینیکی موارد موکورمایکوزیس بستری در مراکز آموزشی درمانی رازی قائم‌شهر و بوعلی ساری طی سال های 1390-1397

لطف اله داودی[1]
امیرمحمد اسکندری[2]
اکبر حسین نژاد[3]
بهاره مؤید احمدی[4]
ایمان حقانی[5و6]

چکیده

سابقه و هدف: زیگومایکوزیس (موکورمایکوزیس) یک عفونت قارچی نادر با عوارض و مرگ‌ومیر بالا است. این مطالعه با هدف بررسی بالینی و پاراکلینیکی موکورمایکوزیس در بیماران بستری در بیمارستان‌های بوعلی ساری و رازی قائم‌شهر، استان مازندران، ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها: در مطالعه توصیفی- مقطعی و گذشته‌نگر حاضر، پرونده بیمارانی با موکورمایکوزیس اثبات‌شده یا احتمالی که از 20 مهر 1390 تا 20 آبان 1397 در بیمارستان‌های بوعلی ساری و رازی قائم‌شهر بستری شده بودند، بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های T Student و آزمون دقیق فیشر و نرم‌افزار SPSS نسخه 27 استفاده شد. $p \leq 0/05$ به‌عنوان سطح معنی‌داری درنظر گرفته شد.

یافته‌ها: از 33 بیمار مورد بررسی 18 بیمار (54/55 درصد) زن و 15 بیمار (45/45 درصد) مرد بودند. هم‌چنین میانگین سنی بیماران 48/8 بود. در بین علائم و نشانه‌های بیماری بیش‌ترین موارد مربوط به سردرد بود. دیابت با 93/3 درصد (28 نفر) شایع‌ترین بیماری زمینه‌ای را در این بیماران تشکیل می‌داد. میزان مرگ‌ومیر بیماران 48/48 درصد بود که 25 درصد موارد مربوط به موکورمایکوزیس می‌شد. دو جنس *Mucor* و *Rhizopus* شایع‌ترین عوامل جداشده در نه مورد کشت مثبت بودند.

استنتاج: با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، افراد دیابتی بیش‌تر از دیگران در معرض خطر موکورمایکوزیس قرار دارند و با کنترل و کاهش دیابت در افراد جامعه می‌توان میزان بروز موکورمایکوزیس را به‌طور قابل توجهی کاهش داد. هم‌چنین درمان جراحی، در کنار درمان به‌موقع دارویی، باعث بیش‌ترین میزان بقا می‌شود.

واژه‌های کلیدی: موکورمایکوزیس، آمفوتریسین ب، دیابت

مقدمه

موکورمایکوزیس یکی از عفونت‌های قارچی فرصت‌طلبِ نادر و در اغلب موارد تهاجمی است. عوامل ایجاد کننده آن از راسته موکورال‌ها (Mucorales) به‌ویژه جنس‌های *رایزوپوس* (*Rhizopus*)، *لکتمیا* (*Lichtheimia*)

مولف مسئول: ایمان حقانی - ساری: کیلومتر 17 جاده فرح‌آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، مرکز تحقیقات قارچ‌های تهاجمی E-mail: imaan.haghani@gmail.com
واکبر حسین نژاد - اهواز: خیابان گلستان، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز. E-mail : akbarhosseinnejad@gmail.com
1. استادیار، گروه عفونی، مرکز تحقیقات مقاومت‌های میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
2. دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
3. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور، اهواز، ایران
4. پزشک عمومی، مرکز بهداشت ساری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
5. استادیار، مرکز تحقیقات قارچ‌های تهاجمی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
6. استادیار، گروه قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : 1402/6/18- تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1402/7/9 تاریخ تصویب : 1402/8/6

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

و موکـور (*Mucor*) هسـتند کـه از میـان ایـن عوامـل *رایزوپوس* به عنوان شایع‌ترین آن‌ها به‌حساب می‌آید(3-1). ایـن بیمـاری مـی‌توانـد بـه اشـکال مختلفـی ماننـد رینوسربرال، ریـوی، جلـدی، گوارشـی و منتشـره دیـده شود. فرم رینوسربرال شایع‌ترین شکل این بیماری است که بیش‌تر در افراد با دیابت کنترل نشـده دیده می‌شـود، هم‌چنین فرم گوارشی نیز نادرترین فرم این بیماری است که اغلب در نوزادان گزارش گردیده است(5،4). میـزان مرگ‌ومیر بیماری با توجه به ناحیه درگیر و نیـز بیمـاری زمینه‌ای افراد، بین 40 تا 80 درصد متغیر اسـت. عـواملی مانند دیابـت میلتـوس، بـدخیمی‌هـای خـونی، مصـرف کورتیکواستروئیدها و داروهـای سـرکوب‌کننده سیسـتم ایمنی، پیوند عضو، نوتروپنی، نقص سیستم ایمنی اولیـه، تروما و هم‌چنین در مـواردی اسـتعمال داخـل وریـدی مواد مخدر می‌توانند افراد را مستعد ابتلا به ایـن بیمـاری تهاجمی کنند(7،6). افرادی که از سیسـتم ایمنـی سـالمی برخوردار هستند و فاقد عوامل مستعد کننـده ذکـر شـده در بالا هستند نیز در مواردی می توانند دچار این بیماری شوند(9،8). میزان بروز موکورمایکوزیس در سطح جهان از 0/005 تـا 1/7 در هـر میلیـون نفـر متغیـر اسـت(4). هم‌چنین با توجه به مطالعات محدودی که در ایران انجام گرفته، میزان بـروز ایـن بیمـاری بـه‌طور دقیـق مشـخص نیست. مطالعه واعظی و همکارانش کـه مـوارد گـزارش شده موکورمایکوزیس در ایران از سـال 1368 تـا 1394 را بررسی کردنـد، نشـان مـی‌دهـد کـه میـزان بـروز ایـن بیمـاری در سـال‌های بـین 1384 تـا 1388 افـزایش قابـل تـوجهی داشـته اسـت؛ بـه‌طوری کـه از 98 مـورد موکورمایکوزیس بررسی شده 34 مورد (39/69 درصد) مربوط به این بازه زمانی پنج ساله است(10).

مطالعات گوناگونی کـه در نقـاط مختلـف دنیـا انجـام شده حاکی از آن است کـه افـراد مبـتلا بـه دیابـت بـه‌ویژه دیابت کنترل نشده بیش‌تر از دیگران به ایـن بیمـاری دچـار مـی‌شـوند(11). شـروع و رونـد بیمـاری موکورمـایکوزیس سریع بـوده و تشـخیص دیرهنگـام آن مـی‌توانـد مشـکلات فراوانی را به دنبال داشته باشـد. تشـخیص بـر اسـاس علائـم بـالینی، وجـود بیمـاری زمینـه‌ای، آزمایش‌هـای هیستوپاتولوژی و نیز کشـت اسـت. بـا اسـتفاده از آزمـایش هیستوپاتولوژی می‌توان ایـن بیمـاری را بـه صـورت قطعـی تشخیص داد؛ ولـی ذکـر ایـن نکتـه ضـروری اسـت کـه بـا وجود تهاجمی بودن بیماری، کشت ارزشی نـدارد و اغلـب اوقات منفی خواهد شد(14-12).

توانایی درمان مؤثر موکورمـایکوزیس بـه در دسـترس بودن تکنیک‌های جراحی و داروهای ضد قـارچی بسـتگی دارد. مـوارد موکورمـایکوزیس رینوسـربرال را کـه شایع‌ترین فرم ایـن بیمـاری اسـت، مـی‌تـوان بـا جراحـی و اصلاح اختلالات متابولیک و هم‌چنـین مصـرف داروهـای ضد قارچی درمان کرد. درمـان جراحـی شـامل برداشـت بافته‌های مـرده تمـام منـاطق درگیـر از جملـه سـینوس‌ها و چشم است. درمان ضدقارچی شـامل تجـویز آمفوتریسـین ب (Amphotericin B) بـا دوز 1 mg/kg تـا دوز توتـال gr 4 است که با توجه به عوارض کلیـوی کـه ایـن دارو ایجـاد می‌کنـد، وضـعیت کـارکرد کلیـه بایـد بـه صـورت مرتـب کنتـرل شـود(17- 15). کسـپوفانژین (Caspofungin)، پوسـاکونازول (Posaconazole)، کتوکونـازول (Ketoconazole) دیگر داروهایی هستند که جهـت درمـان این بیماران به‌کار می‌روند(18).

هم‌چنین می‌توان با تجویز دز پایین هپارین به صـورت انفوزیون داخل وریدی احتمـال فلبیـت حاصـل از مصـرف داروی آمفوتریسـین ب (Amphotericin B) را بـه حـداقل رساند(18، 19). با توجه به مطالب ذکـر شـده، اهمیـت بـالینی موکورمایکوزیس و نیـز وجـود اطلاعـات محـدود در ایـن زمینـه، مطالعـه حاضـر بـا هـدف بررسـی بیمـاران مبـتلا بـه موکورمـایکوزیس بسـتری در بیمارسـتان بـوعلی سـاری و بیمارسـتان رازی قائم‌شـهر از نظـر تغییـرات کلینیکـی و پـاراکلینیکی در طـول دوره بیمـاری، رونـد بهبـودی یـا وخیم‌تـر شـدن بیمـاری در آن‌هـا و نیـز بررسـی تغییـرات ضایعات ایجاد شده و تظاهرات بالینی در آن‌ها، انجام شد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی- مقطعی و گذشته‌نگر در بیماران بستری در بیمارستان‌های بوعلی شهر ساری و رازی قائم‌شهر، طی یک دوره هفت ساله و از 20 مهر 1390 تا 20 آبان 1397 انجام شد. بیماران بستری شده در بیمارستان در طول این هفت سال، در صورت داشتن شرایط، وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه، آزمایش‌های پاتولوژی (اسمیر یا هیستوپاتولوژی) و نیز نشانه‌های بالینی منطبق با موکورمایکوزیس رینواوربیتوسربرال بود. افراد مبتلا به موکورمایکوزیس که به دلایل مختلفی اقدامات تشخیصی و درمانی برای آن‌ها انجام نشده بود و بیمارستان را ترک کرده بودند، از مطالعه خارج شدند. هم‌چنین تکمیل نبودن دقیق پرونده بیماران یکی دیگر از معیارهای خروج این مطالعه بود. اطلاعات بیماران از دو سیستم Hospital Information Systems (HIS) بیماران بستری بخش‌های گوش و حلق و بینی، داخلی، جراحی و نیز دفاتر ثبت موجود در بخش‌های پاتولوژی و قارچ‌شناسی آزمایشگاه‌های این دو بیمارستان به دست آمد و هم‌چنین درصورت وجود آزمایش‌های تخصصی برای برخی از بیماران اطلاعات تکمیلی از آزمایشگاه‌های دیگر شهرستان ساری و قائم‌شهر استان مازندران جمع‌آوری شد. شماره پرونده همه بیماران بستری که تشخیص اولیه یا تشخیص نهایی آن‌ها موکورمایکوزیس بود یادداشت و اطلاعات مربوط به این بیماران با مراجعه به مراکز بایگانی پرونده‌ها در بیمارستان، استخراج شد. هم‌چنین همه موارد بر اساس معیارهای EORTC/MSG3 به سه گروه قطعی (رؤیت کردن ارگانیسم در اسمیر پاتولوژی بافت آسیب‌دیده)، محتمل (وجود فاکتور میزبان و فاکتور کلینیکی و فاکتور میکروبیولوژی به صورت کشت قارچ) و ممکن (وجود فاکتور میزبان و فاکتور کلینیکی) تقسیم شدند(20). معیارهای تشخیصی بالینی و درمانی بیماران مدنظر در چک‌لیست جمع‌آوری گردید و پیگیری‌ها به صورت دوماهه و شش‌ماهه با استفاده از تماس تلفنی انجام شد.

تعریف عملیاتی موکورمایکوزیس

موکورمایکوزیس یکی از عفونت‌های فرصت‌طلب قارچی است که نادر و در اغلب موارد تهاجمی است. عوامل ایجاد کننده آن از راسته موکورال‌ها هستند. بر اساس معیارهای EORTC/MSG تشخیص عفونت‌های تهاجمی قارچی از جمله موکورمایکوزیس در سه سطح ثابت شده (Proven)، محتمل (Probable) و ممکن (Possible) طبقه‌بندی می‌شوند. در موارد عفونت‌های قارچی اثبات شده، مشاهده عوامل قارچی در مقاطع بافتی (یافته‌های هیستوپاتولوژیک) و کشت مثبت از نمونه بافتی، معیار تشخیصی است. در مقابل، عفونت‌های قارچی تهاجمی احتمالی و ممکنه وابسته به این سه معیار اصلی هستند : شرایط میزبان، علائم و نشانه‌های بالینی مطابق با موجودیت بیماری و شواهد قارچ‌شناسی (که شامل کشت، آنالیز میکروسکوپی و هم‌چنین آزمایش‌های غیرمستقیم مانند تشخیص آنتی‌ژن است)(21).

آنالیزهای آماری

جهت بررسی روابط بین متغیرهای پیوسته و نیز متغیرهای طبقه‌بندی شده به ترتیب از آزمون‌های T Student و آزمون دقیق فیشر با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه 27 استفاده شد. چگونگی محاسبه حجم نمونه نیز به صورت سرشماری پرونده‌های دارای معیارهای ورود به مطالعه بود. $p \leq 0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

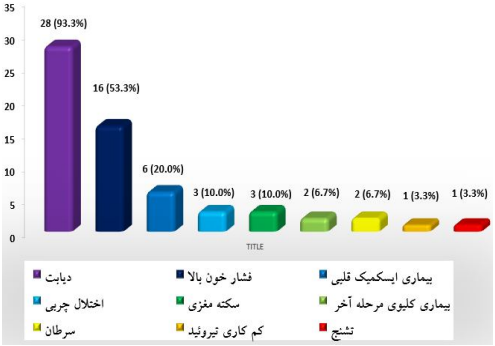
ملاحظات اخلاقی

این طرح دارای کد اخلاق به شماره IR.MAZUMS.REC.1398.1090 است. نویسندگان اعلام می دارند که در این پژوهش تمامی اصول اخلاقی مرتبط از جمله محرمانه بودن پرسش‌نامه‌ها و اسامی بیماران رعایت شده است.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

یافته‌ها

در مجموع 33 مورد موکورمایکوزیس در مدت هفت سال از 1390 تا 1397 شناسایی شد (جدول شماره2). میانگین سنی این افراد 10/41±48/84 سال با حداقل سن 29 و حداکثر سن 75 سال بود. از 33 فرد مورد مطالعه، 15 نفر (45/45 درصد) مرد و 18 نفر (54/55 درصد) زن بودند. در طول این هفت سال بروز سالانه موکرمایکوزیس روند افزایشی داشته است به طوری‌که این بیماری از سه مورد در سال 1390 به شش مورد در سال 1397 افزایش پیدا کرده است. همه این بیماران دارای شرایط زمینه‌ای بودند که در این میان بیماری دیابت با 28 مورد (93/3 درصد) و فشارخون بالا با 16 مورد (53/3 درصد) بیش‌ترین درصد بیماری‌های زمینه‌ای در این افراد را به خود اختصاص داده بودند. بیماری‌های زمینه‌ای در نمودار شماره 1 با جزئیات آمده است.



نمودار شماره 1: میزان فراوانی بیماری‌های زمینه‌ای در 33 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس

28 نفر(84/85 درصد) از 33 بیمار، متأهل بودند که به طور معنی داری فراوانی بیش‌تری نسبت به افراد مجرد داشتند (P<0/001). از 28 بیمار مبتلا به دیابت 10 نفر دارای دیابت کنترل نشده به عنوان تنها عامل خطر برای ابتلا به موکورمایکوزیس بودند. هم‌چنین در سه مورد از این افراد کتواسیدوز دیابتی وجود داشت. در 16 مورد از این بیماران فشارخون بالای 16 و در شش مورد نیز بیماری ایسکمیک قلبی دیده شد. دو مورد از بیماران مبتلا به سرطان بودند که هر دو بیمار شیمی‌درمانی می‌شدند. دو مورد از بیماران دارای بیماری کلیوی مرحله آخر (ESRD) بودند که هر دو نفر آن‌ها دیالیز می‌شدند. سیروز کبدی فقط در یکی از این بیماران مشاهده شد. دیس لیپیدمی در سه بیمار مشاهده شد به طوری‌که کلسترول در دو بیمار بالای 500 و در دیگری بالای 700 بود. هم‌چنین سه نفر از این بیماران دچار سکته مغزی (CVA) شده بودند. علائم چشمی و نیز سردرد به ترتیب با 78/7 درصد و 51/5 درصد بیش‌ترین درصد علائم موکورمایکوزیس را در این افراد به خود اختصاص داده بودند (جدول شماره 1). جهت درمان و پیشگیری ضدقارچی به همه بیماران آمفوتریسین ب (Amphotericin B) تجویز شده بود که این دارو را سه مورد از بیماران به صورت داخل رگی، چهار مورد به صورت لیپوزمال و 26 مورد نیز به صورت قرص دریافت کرده بودند. دوز درمانی برای این افراد mg/kg 0/2 که اغلب جهت جلوگیری از ایجاد حساسیت در این افراد 50 میلی‌گرم پرومتازین (Promethazine) و نیز شش میلی‌گرم دگزامتازون (Dexamethasone) به صورت وریدی دریافت کرده بودند.

جدول شماره 1: میزان فراوانی علائم بالینی در 33 بیمار مورد مطالعه

علائم بالینی	تعداد (درصد)
علائم چشمی	26 (78/7)
سردرد	17 (51/5)
نکروز	14 (42/4)
علائم صورت	13 (39/3)
تب	10 (30/3)
علائمCNS	7 (21/2)
ترشحات بینی	6 (18/1)
خون‌دماغ شدن	4 (12/1)
گرفتگی بینی	3 (9)
علائم شنوایی	2 (6)

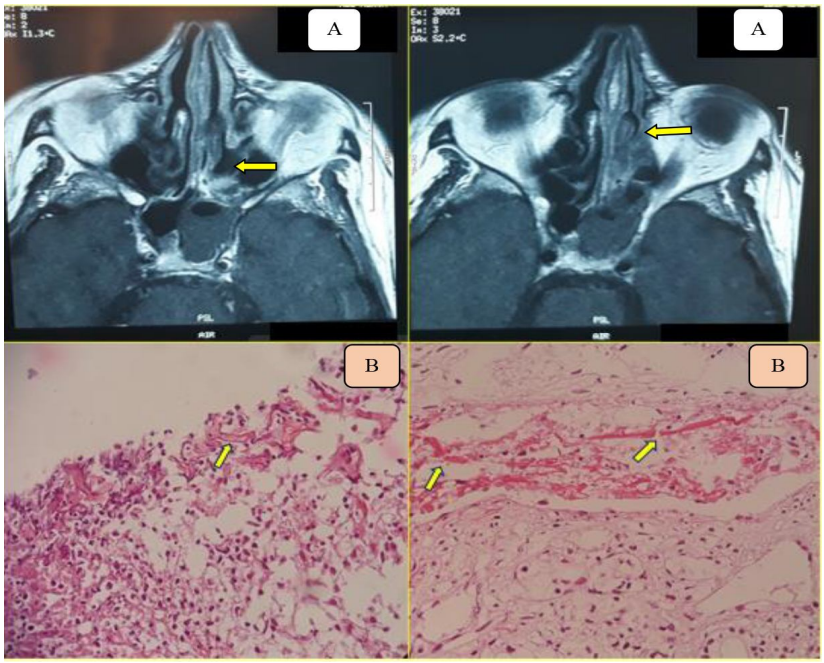
دیگر مواردی که برای درمان این افراد تجویز شده بودند، شامل پنج مورد پوساکونازول (Posaconazole) و چهار مورد کسپوفانژین (Caspofungine) بود که همراه آمفوتریسین ب (Amphotericin B) تجویز شده بود. درمان 10 مورد فقط با داروهای ضدقارچی بوده و نیز برای درمان 23 مورد همراه داروهای ضدقارچی

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

تجویز شده، عمل جراحی هم صورت گرفته بود. بر اساس اطلاعات گرفته شده از آزمایشگاه مرکزی بیمارستان و نیز آزمایشگاه‌های خارج از بیمارستان که بیماران مورد بررسی به آن‌ها مراجعه کرده بودند، کشت قارچی برای نه مورد از بیماران مثبت گزارش شده بود که پنج مورد از آن‌ها هم‌زمان با کشت قارچی مثبت، آزمایش هیستوپاتولوژی (از نظر دیدن هایف‌های پهن و بدون دیواره گونه‌های موکورال) آن‌ها نیز مثبت شده بود. 24 مورد نیز فقط از نظر هیستوپاتولوژی مثبت تشخیص داده شدند (تصویر شماره 1).

عامل ایجادکننده موکورمایکوزیس توسط روش‌های میکروسکوپی و ماکروسکوپی در سه مورد گونه‌های موکور (*Mucor*)، یک مورد گونه‌های *لکتمیا* (*Lichtheimia*)، دو مورد گونه‌های موکورال تشخیص داده شده بودند. هم‌چنین عامل ایجادکننده موکورمایکوزیس در سه بیمار، دو مورد گونه *رایزوپوس میکروسپوروس* (*Rhizopus microspores*, Accession numbers: OR594248, OR594247) و یک مورد *رایزوپوس آریزوس* (*Rhizopu arrhizus*, Accession number: OR594265) بود که توسط روش مولکولی PCR به صورت دقیق شناسایی شدند.

در 24 مورد دیگر عامل موکورمایکوزیس به دلیل منفی شدن کشت به صورت دقیق شناسایی نشد. شایع‌ترین اشکال بالینی موکورمایکوزیس در این افراد به ترتیب شامل 12 مورد رینوسینوسال (Rhinosinusal)، هفت مورد رینواربیتال (Rhino-orbital)، چهار مورد رینواربیتوسربرال (Rhino-orbito-cerebral)، سه مورد رینوسربرال (Rhino-cerebral)، سه مورد ماکسیلافاسیال (Maxillofacial)، دو مورد ریوی (Pulmonary) و نیز دو مورد فرم منتشره (Disseminated) بود. بررسی پرونده این بیماران نشان داد هفت مورد از آنها دارای MRI orbit، شش مورد CT sinuses+MRIorbit، 10 مورد CT sinuses، دو مورد فقط CT chest و نیز یک مورد هر دو سی تی اسکن sinuses+MRI orbit، chest را داشت و هم‌چنین هشت مورد از آنها فاقد یافته‌های رادیولوژیک بودند (جدول شماره 2 و تصویر شماره 1).



تصویر شماره1: A: تصویر سی‌تی‌اسکن که تیرگی کامل سینوس فرونتال، اتموئید و فک بالا را نشان می‌دهد. B: بررسی هیستوپاتولوژیک که هیف‌های بدون تیغه میانی و پهن را نشان می‌دهد (رنگ‌آمیزی H&E، بزرگنمایی: x100).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

جدول شماره 2. مشخصات کامل 33 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس

بیمار	سال	سن	جنس	بیماری‌های زمینه‌ای	نوع موکورمایکوزیس	کشت	هیستوپاتولوژی	گونه‌های جداسازی شده	یافته‌های رادیولوژیک	درمان	پیامد
1	1390	38	زن	دیابت-فشارخون بالا	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
2	1390	31	زن	دیابت- اختلال چربی- سکه مغزی	رینواوربتوسربرال	مثبت	منفی	موکور	MRI orbit	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
3	1390	29	زن	دیابت- فشارخون بالا -بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses+MRI orbit	آمفوتریسین ب+ جراحی	حیات
4	1391	50	مرد	دیابت- فشارخون بالا -بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب+ جراحی	حیات
5	1391	58	زن	دیابت - بیماری کلیوی مرحله آخر	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses+MRI orbit	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
6	1391	37	مرد	اختلال چربی-سرطان	رینواوربتوسربرال	منفی	مثبت	نامشخص	MRI orbit	آمفوتریسین ب	مرگ
7	1391	48	زن	دیابت دیابت- بیماری کلیوی مرحله آخر	رینوسربرال	منفی	مثبت	نامشخص	MRI orbit	آمفوتریسین ب+جراحی	مرگ
8	1391	41	زن	دیابت- فشارخون بالا- سیروز کبدی	ماکسیلااسپال	مثبت	منفی	موکور	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی	حیات
9	1392	52	مرد	دیابت	ریوی	منفی	مثبت	نامشخص	CT chest	آمفوتریسین ب وریدی	مرگ
10	1392	61	مرد	اختلال چربی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی	حیات
11	1393	39	مرد	دیابت- فشارخون بالا	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
12	1393	70	مرد	دیابت- فشارخون بالا -بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses+MRI orbit	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
13	1393	54	زن	دیابت- فشارخون بالا	متشره	مثبت	مثبت	*لکتمیا*	CT sinuses+MRI orbit -CT chest	وریدی آمفوتریسین ب	مرگ
14	1393	48	زن	دیابت- اختلال چربی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی	حیات
15	1394	42	زن	دیابت	رینوسینوسال	مثبت	مثبت	*رایزوپوس آریزوس*	ندارد	آمفوتریسین ب	حیات
16	1394	49	مرد	دیابت- فشارخون بالا	متشره	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب+جراحی	مرگ
17	1394	65	زن	دیابت- فشارخون بالا	ماکسیلااسپال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی	حیات
18	1394	66	زن	دیابت- فشارخون بالا	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
19	1395	37	مرد	دیابت	رینواوربتوسربرال	منفی	مثبت	نامشخص	MRI orbit	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
20	1395	35	زن	دیابت - بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسینوسال	مثبت	مثبت	*رایزوپوس میکروسپوروس*	CT sinuses+MRI orbit	آمفوتریسین ب	مرگ
21	1395	40	مرد	سرطان	رینوسینوسال	مثبت	منفی	موکور	CT sinuses	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
22	1395	75	زن	اختلال چربی-کم کاریتروئید	رینوسربرال	مثبت	منفی	گونه های موکورال	MRI orbit	آمفوتریسین ب + کسپوفانژین +پوساکونازول	مرگ
23	1395	41	زن	دیابت- فشارخون بالا -بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب	حیات
24	1396	49	زن	دیابت- فشارخون بالا	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
25	1396	52	مرد	دیابت- فشارخون بالا -بیماری ایسکمیک قلبی	رینوسربرال	مثبت	مثبت	گونه های موکورال	MRI orbit	لیپوزومال آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
26	1396	63	مرد	دیابت- فشارخون بالا	ریوی	منفی	مثبت	نامشخص	CT chest	وریدی آمفوتریسین ب	مرگ
27	1396	57	زن	دیابت- فشارخون بالا	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب +پوساکونازول+ جراحی اربیتال	حیات
28	1397	37	مرد	دیابت- اختلال چربی	رینواوربتوسربرال	منفی	مثبت	نامشخص	MRI orbit	لیپوزومال آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	مرگ
29	1397	42	زن	دیابت	رینواوربتال	منفی	مثبت	نامشخص	نامشخص	آمفوتریسین ب +کسپوفانژین +پوساکونازول+جراحی اربیتال	مرگ
30	1397	37	مرد	فشارخون بالا- سکه مغزی	رینواوربتال	مثبت	مثبت	*رایزوپوس میکروسپوروس*	CT sinuses+MRI orbit	لیپوزومال آمفوتریسین ب+جراحی اربیتال	حیات
31	1397	68	مرد	دیابت- بیماری کلیوی مرحله آخر	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	آمفوتریسین ب +کسپوفانژین +پوساکونازول	حیات
32	1397	52	زن	دیابت- فشارخون بالا	ماکسیلااسپال	منفی	مثبت	نامشخص	CT sinuses	لیپوزومال آمفوتریسین ب + جراحی	مرگ
33	1397	49	مرد	دیابت	رینوسینوسال	منفی	مثبت	نامشخص	ندارد	آمفوتریسین ب +کسپوفانژین +پوساکونازول	حیات

قبیش از نیمی از بیماران (51/5 درصد) پس از درمان های رایج که شامل تجویزآمفوتریسین ب (Amphotericin B) و جراحی (12 بیمار)، تجویز همزمان آمفوتریسین ب (Amphotericin B)، پوساکونازول (Posaconazole) و جراحی (1 بیمار)، تجویز همزمان سه داروی آنتی فونگال آمفوتریسین ب (Amphotericin B)، پوساکونازول (Posaconazole) و کسپوفانژین (Caspofungine) (دو بیمار) و تجویز آمفوتریسین ب به تنهایی (Amphotericin B) (دو بیمار)، زنده ماندند.

بحث

موکورمایکوزیس به عنوان یک بیماری قارچی فرصت‌طلب که درشرایط خاص دارای مرگ‌ومیر بالایی است در دو دهه اخیر اهمیت فراوانی یافته است(22).

در مطالعه حاضر ویژگی‌های زمینه‌ای 33 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس همراه با روش‌های تشخیصی و درمانی استفاده شده برای آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس آزمون‌های آماری بین بیماری‌های زمینه‌ای به ویژه دیابت و میزان ایجاد موکورمایکوزیس رابطه معنی‌داری وجود داشت. به طوری‌که افراد دیابتی و به دنبال آن افراد دارای فشارخون بالا بیش‌ترین موارد موکورمایکوزیس را به خود اختصاص داده بودند. در مطالعه Jeong و همکاران (استرالیا-2019)(23)، مطالعه Corzo-Leon و همکاران (مکزیک-2018)(24)، Chakrabarti و همکاران (هند-2009)(25)، Lanternier و همکاران (فرانسه-2007 تا 2005)(26)، Skiada و همکاران(27) که در 15 کشور اروپایی انجام شد، بیماری دیابت را به عنوان شایع‌ترین بیماری زمینه‌ای در بین بیماران موکورمایکوزیس معرفی کردند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

در مطالعه حاضر نیز بیش‌ترین موارد موکورمایکوزیس مربوط به افراد دیابتی بود که نشان‌دهنده همسو بودن این مطالعه با مطالعات ذکر شده است. قابل ذکر است که در مطالعه Lanternier و همکاران(26)، Skiada و همکاران(27) بدخیمی خونی بعد از دیابت بیش‌ترین موارد موکورمایکزیس را به خود اختصاص داده بود ولی در مطالعه حاضر، فشارخون بالا دومین عامل تشدیدکننده موکورمایکوزیس بود و تنها دو بیمار مبتلا به سرطان وجود داشت. در مطالعه حاضر، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین علائم مختلفی که بیماران مبتلا به موکورمایکوزیس داشتند، دیده شد. در میان این علائم، تورم دور چشم بیش‌ترین علامت بوده و بعد از آن به ترتیب سردرد، نکروز، تورم صورت و تب شایع‌ترین علائم بودند. در مطالعه Jiang و همکاران در چین(29) 11 بیمار موکورمایکوزیس بررسی شدند که درگیری بینی، اربیت و مغز داشتند. این بیماران همه به فلج حداقل یک عصب مغزی، کاهش دید، افتادگی پلک مبتلا بودند. تب، دوبینی، اگزوفتالمیا و ادم اطراف چشم در نه تن از بیماران دیده شد. سردرد فقط در هفت مورد گزارش شد. در مطالعه‌ی Patel و همکاران(30) 30 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس مورد بررسی قرار گرفتند که همه بیماران از گرفتگی یا ترشح بینی شکایت داشتند. سردرد به عنوان دومین علامت شایع در 20 نفر از این بیماران گزارش شد. 18 بیمار نیز از تورم صورت شکایت داشتند. می‌توان گفت شیوع علائم در بیماران مبتلا به موکورمایکوزیس متفاوت است؛ اما به دلیل درگیری اجزاء صورت (بینی، چشم‌ها و سینوس‌ها) در بیش‌تر موارد، علائم مربوط به آن‌ها بیش‌ترین علائم بالینی هستند که در این بیماران مشاهده می‌شود. گونه‌های *موکور* و *رایزوپوس* شایع‌ترین عوامل ایجادکننده موکورمایکوزیس در نه مورد کشت مثبت، بودند که هر کدام از سه مورد جداسازی شدند. در مطالعه Bala و همکارانش(30) که در سال 2015 انجام شد *رایزوپوس آریزوس* و *آپوفیزومایسس واریابیلیس* (*Apophysomyces variabilis*) به ترتیب با 37/5 و 29/2 درصد از 23 مورد کشت مثبت شایع‌ترین گونه‌های جداسازی شده بودند که با این مطالعه هم‌خوانی ندارد. با این حال در مطالعاتی که Skiada و همکاران(27) و نیز Lanternier و همکاران(26) انجام دادند گونه‌های *موکور* و *رایزوپوس* همانند مطالعه پیش‌رو بیش‌ترین عوامل جداشده از کشته‌ای مثبت را تشکیل می‌دادند. در مطالعه حاضر اختلاف معنی‌داری بین محل‌های درگیری موکورمایکوزیس وجود داشت به طوری‌که بیش‌ترین درگیری در ناحیه سر وصورت (12 مورد رینوسینوسال، هفت مورد رینواربیتال، چهار مورد رینواربیتوسربرال، سه مورد رینوسربرال و سه مورد ماکسیلافاسیال) بود. برخلاف یافته‌های این مطالعه، در مطالعه Skiada و همکاران(27) و مطالعه‌ی Lanternier و همکاران(26) بیش‌ترین درصد درگیری، مربوط به ریه بوده و به دنبال آن درگیری سینوس‌ها بیش‌ترین درصد را به خود اختصاص داده بودند. در مطالعه حاضر درگیری ریوی دو مورد وجود داشت. با توجه به اینکه درگیری ریوی بیش‌تر در بیماران دچار سرکوب سیستم ایمنی اتفاق می‌افتد و در مطالعه Skiada و همکارانش و مطالعه Lanternier و همکاران بیش‌تر افراد مبتلا به موکورمایکوزیس، بیماری زمینه‌ای بدخیمی خونی داشتند و سیستم ایمنی آنان سرکوب شده بود، می‌توان دلیل بیش‌تر بودن موکورمایکوزیس ریوی را در مطالعه Skiada و Lanternier را توجیه کرد. در مطالعه Corzo-Leon و همکاران(24) و Chakrabarti و همکاران(25) و نیز El-Zein و همکاران (لبنان-2018)(31) همانند مطالعه پیش‌رو بیش‌ترین درگیری موکورمایکوزیس مربوط به سینوس‌ها بوده است. بین 33 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس در مطالعه حاضر، بیش‌ترین درگیری در تصویربرداری رادیولوژیک، مربوط به سینوس‌های ماگزیلاری (16 بیمار) بوده که سینوس ماگزیلاری راست درگیری بیش‌تری (نه بیمار) داشته است. سایر سینوس‌ها و نواحی صورت با شیوع

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

کم‌تری در این تصاویر درگیری داشتند و از نظر آماری، این تفاوت‌ها معنی‌دار بوده‌اند. با توجه به شیوع بیش‌تر درگیری بالینی در ناحیه اربیت و ماگزیلاری سمت راست، شیوع درگیری رادیولوژیک گزارش شده، قابل انتظار است. در مطالعه Kursun و همکارانش (ترکیه-2014)(32) از 28 بیمار مبتلا به موکورمایکوزیس که مورد بررسی قرار گرفتند، غالب بیماران به صورت معناداری درگیری سینوس‌ها را در تصاویر رادیولوژی داشتند که همسو با مطالعه حاضر بود. در مطالعه Therakathu و همکاران (هند-2018)(33) نیز بیش‌ترین درگیری رادیولوژیک در سینوس اتموئید (86 درصد) و ماگزیلاری (79 درصد) بوده است. در مطالعات بررسی شده اختلاف بین سینوس‌های سمت راست و چپ از نظر درگیری رادیولوژیک معنادار نبوده است و به نظر می‌آید که این اختلاف در مطالعه حاضر یک یافته اتفاقی بوده و نیازمند مطالعه با حجم نمونه بیش‌تر است. در بیماران مورد بررسی دو نوع درمان دارویی و جراحی مورد استفاده قرار گرفته بود که آمفوتریسین ب (Amphotericin B) برای همه بیماران تجویز شده بود و 23 مورد همراه با دارودرمانی جراحی نیز داشتند. دیگر داروهای ضد قارچی به تعداد کم استفاده شده بودند به طوری که اختلاف بین میزان مصرف انواع داروهای ضدقارچی استفاده شده برای این بیماران از نظر آماری معنادار بود. در مطالعه Corzo-Leon و همکاران(24) برای 70 درصد از بیماران از ترکیب درمان دارویی و جراحی استفاده شده بود و درمان دارویی به تنهایی فقط در 13 درصد از بیماران، مورد استفاده قرار گرفته بود و هم‌چنین بیش‌ترین درمان دارویی مورد استفاده همانند این مطالعه آمفوتریسین ب (Amphotericin B) بود که همسو با مطالعه حاضر است. در مطالعه Skiada و همکاران(27) برای 46 درصد از بیماران فقط درمان دارویی و برای چهار درصد فقط درمان جراحی و برای 40 درصد درمان ترکیبی انجام شده است. در این مطالعه نیز همانند مطالعه حاضر آمفوتریسین ب (Amphotericin B) بیش‌ترین استفاده را به عنوان خط اول درمان دارویی جهت درمان موکورمایکوزیس داشت. درمیان درمان‌های دارویی دیگری که در این مطالعات از آن‌ها استفاده شده می‌توان به پوساکونازول (Posaconazole) و وریکونازول (Voriconazole) و کسپوفانژین (Caspofungine) اشاره کرد که در ترکیب با آمفوتریسین ب (Amphotericin B) استفاده شده‌اند و در موارد بسیار کم از پوساکونازول (Posaconazole) و ایساووکونازول (Isavuconazole) به تنهایی جهت درمان بیماران استفاده کرده بودند(31،27).

با توجه به بررسی انجام شده می‌توان دریافت که دیابت یک شاخص ریسک مهم در ابتلا به موکورمایکوزیس به شمار می‌آید و در این بیماران بیش‌ترین تظاهرات بیماری مربوط به سینوس‌ها و اربیت است. هم‌چنین یافته‌های رادیولوژیک نشان می‌دهد که بیش‌ترین درگیری در سینوس‌ها به‌ویژه در سینوس ماگزیلاری است. درمان جراحی و دارویی بیش‌ترین موفقیت را به همراه دارد و موجب حفظ جان بیماران مبتلا به موکورمایکوزیس می‌شود. در پایان می‌توان گفت با تشخیص به‌موقع، برطرف کردن عوامل مساعدکننده، دبریدمان جراحی کافی و تجویز دوز توتال مناسب داروی ضد قارچی سیستمیک می‌توان تا حد زیادی از پیشرفت این بیماری جلوگیری کرد و قدم‌های مثبتی را جهت درمان و بهبودی کامل بیماران برداشت. ازاین‌رو داشتن درکی درست و دقیق از تظاهرات بالینی متنوع موکورمایکوزیس جهت اجرای برنامه درمانی استاندارد به‌موقع و کافی، در کاهش مدت زمان بستری بیماران در مراکز درمانی و بهبودی این بیماران مؤثر خواهد بود.

سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان این مقاله از کارکنان گرامی بیمارستان رازی قایم شهر و بیمارستان بوعلی ساری سپاس‌گزاری و قدردانی می‌کنند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

References

1. Reid G, Lynch III JP, Fishbein MC, Clark NM, editors. Mucormycosis. Semin Respir Crit Care Med 2020; 41(1): 99-114.
2. Prakash H, Chakrabarti A. Epidemiology of mucormycosis in India. Microorganisms 2021; 9(3): 523.
3. Morales-Franco B, Nava-Villalba M, Medina-Guerrero EO, Sánchez-Nuño YA, Davila-Villa P, Anaya-Ambriz EJ, et al. Host-pathogen molecular factors contribute to the pathogenesis of Rhizopus spp. in diabetes mellitus. Curr Trop Med Rep 2021; 8(1): 6-17.
4. Prakash H, Chakrabarti A. Global epidemiology of Mucormycosis. J Fungi (Basel) 2019; 5(1): 26.
5. Bhandari J, Thada PK, Nagalli S. Rhinocerebral mucormycosis 2020.
6. Agrawal R, Yeldandi A, Savas H, Parekh ND, Lombardi PJ, Hart EM. Pulmonary mucormycosis: risk factors, radiologic findings, and pathologic correlation. Radiographics 2020; 40(3): 656-666.
7. Patel A, Kaur H, Xess I, Michael J, Savio J, Rudramurthy S, et al. A multicentre observational study on the epidemiology, risk factors, management and outcomes of mucormycosis in India. Clin Microbiol Infect 2020; 26(7): 944.e9-944.e15.
8. Desai N, Pradhan V, Chougule D, Tiwari S, Mandke C, Yadav RM, et al. Perturbations of immune landscape in COVID□19 associated mucormycosis. Mycoses 2023; 66(3): 226-236.
9. Haghani I, Kermani F, Shokohi T, Abastabar M, Ashrafi Khozani M, Hedayati MT. Mucormycosis: A Lethal Phenomenon in COVID-19 Patients: A Review of Diagnostic and Therapeutic Approaches. J Mazandaran Univ Med Sci 2022;31(205):115-132 (Persian).
10. Vaezi A, Moazeni M, Rahimi MT, de Hoog S, Badali H. Mucormycosis in Iran: a systematic review. Mycoses 2016; 59(7): 402-415.
11. Banerjee M, Pal R, Bhadada SK. Intercepting the deadly trinity of mucormycosis, diabetes and COVID-19 in India. Postgrad Med J 2022; 98(e2): e108-e109.
12. Skiada A, Lass-Floerl C, Klimko N, Ibrahim A, Roilides E, Petrikkos G. Challenges in the diagnosis and treatment of mucormycosis. Med Mycol 2018; 56(suppl_1): 93-101.
13. Skiada A, Pavleas I, Drogari-Apiranthitou M. Epidemiology and diagnosis of mucormycosis: an update. J Fungi (Basel) 2020; 6(4): 265.
14. Pilmis B, Alanio A, Lortholary O, Lanternier F. Recent advances in the understanding and management of mucormycosis. F1000Research 2018; 7.
15. Brunet K, Rammaert B. Mucormycosis treatment: Recommendations, latest advances, and perspectives. J Mycol Med 2020; 30(3): 101007.
16. Sipsas NV, Gamaletsou MN, Anastasopoulou A,Kontoyiannis DP. Therapy of mucormycosis. J Fungi (Basel) 2018; 4(3): 90.
17. Chegini Z, Didehdar M, Khoshbayan A, Rajaeih S, Salehi M, Shariati A. Epidemiology, clinical features, diagnosis and treatment of cerebral mucormycosis in diabetic patients: a systematic review of case reports and case series. Mycoses 2020; 63(12): 1264-1282.
18. Cornely OA, Alastruey-Izquierdo A, Arenz D, Chen SCA, Dannaoui E, Hochhegger B, et al. Global guideline for the diagnosis and management of mucormycosis: an initiative

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. Lancet Infect Dis 2019; 19(12): e405-e421.

19. Kumar RK, Annigeri RA, Gopalakrishnan R, Kaveripattu SS, Jain N. Bilateral renal mucormycosis following COVID-19 infection: A therapeutic challenge. Clin Nephrol Case Stud 2022; 10: 76-81.
20. Guegan H, Iriart X, Bougnoux M-E, Berry A, Robert-Gangneux F, Gangneux J-P. Evaluation of MucorGenius® mucorales PCR assay for the diagnosis of pulmonary mucormycosis. J Infect 2020; 81(2): 311-317.
21. De Pauw B, Walsh TJ, Donnelly JP, Stevens DA, Edwards JE, Calandra T, et al. Revised definitions of invasive fungal disease from the European organization for research and treatment of cancer/invasive fungal infections cooperative group and the national institute of allergy and infectious diseases mycoses study group (EORTC/MSG) consensus group. Clin Infect Dis 2008; 46(12): 1813-1821.
22. Greenberg RN, Scott LJ, Vaughn HH, Ribes JA. Zygomycosis (mucormycosis): emerging clinical importance and new treatments. Curr Opin Infect Dis 2004; 17(6): 517-525.
23. Jeong W, Keighley C, Wolfe R, Lee WL, Slavin M, Kong D, et al. The epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of case reports. Clin Microbiol Infect 2019; 25(1): 26-34.
24. Corzo-León DE, Chora-Hernández LD, Rodríguez-Zulueta AP, Walsh TJ. Diabetes mellitus as the major risk factor for mucormycosis in Mexico: Epidemiology, diagnosis, and outcomes of reported cases. Med Mycol 2018; 56(1): 29-43.
25. Chakrabarti A, Chatterjee SS, Das A, Panda N, Shivaprakash MR, Kaur A, et al. Invasive zygomycosis in India: experience in a tertiary care hospital. Postgrad Med J 2009; 85(1009): 573-81.
26. Lanternier F, Dannaoui E, Morizot G, Elie C, Garcia-Hermoso D, Huerre M, et al. A global analysis of mucormycosis in France: the RetroZygo Study (2005-2007). Clin Infect Dis 2012; 54(1): S35-43.
27. Skiada A, Pagano L, Groll A, Zimmerli S, Dupont B, Lagrou K, et al. Zygomycosis in Europe: analysis of 230 cases accrued by the registry of the European Confederation of Medical Mycology (ECMM) Working Group on Zygomycosis between 2005 and 2007. Clin Microbiol Infect 2011; 17(12): 1859-67.
28. Jiang N, Zhao G, Yang S, Lin J, Hu L, Che C, et al. A retrospective analysis of eleven cases of invasive rhino-orbito-cerebral mucormycosis presented with orbital apex syndrome initially. BMC Ophthalmol 2016; 16: 10.
29. Patel K, Gugliani A, Mehta D. Managing Rhino-cerebral Mucormycosis: Institutional Experience. Bengal Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery 2019; 27(3).
30. Bala K, Chander J, Handa U, Punia RS, Attri AK. A prospective study of mucormycosis in north India: Experience from a tertiary care hospital. Medical Mycology 2015; 53(3): 248-257.
31. El Zein S, El-Sheikh J, Zakhem A, Ibrahim D, Bazarbachi A, Kanj SS. Mucormycosis in hospitalized patients at a tertiary care center in Lebanon: a case series. Infection 2018; 46(6): 811-821.
32. Kursun E, Turunc T, Demiroglu YZ, Alışkan HE, Arslan AH. Evaluation of 28 cases of

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]

rhinocerebral mucormycosis: A study of 43 patients. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine 2018; 49(2): 447-452..

33. Therakathu J, Prabhu S, Irodi A, Sudhakar SV, Yadav VK, Rupa V. Imaging features of mucormycosis. Mycoses 2015; 58(2): 82-87.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-08]