



ISSN: 1859-1779

Nghiên cứu Y học

Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh;29(3):184-189

<https://doi.org/10.32895/hcjm.m.2026.03.21>



Nghiên cứu một số đặc điểm lâm sàng và mô bệnh học của melanom

Trần Hương Giang^{1,2}, Thái Anh Tú³, Lương Anh Khoa², Nguyễn Ngọc Lâm²,
Trương Hoàng Mỹ Duyên^{1,*}

¹Bộ môn Mô phôi - Giải Phẫu Bệnh - Trường Y - Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Khoa Giải Phẫu Bệnh - Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Khoa Giải Phẫu Bệnh - Bệnh viện Ung Bướu Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát một số đặc điểm lâm sàng và mô bệnh học của melanom, kết hợp đánh giá mối liên quan giữa các đặc điểm này.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu cắt ngang mô tả 90 mẫu bệnh phẩm phẫu thuật cắt trọn u có chẩn đoán là melanom, từ tháng 03/2023 đến tháng 11/2024.

Kết quả: Tuổi trung vị của bệnh nhân melanom là 55 tuổi. Melanom dạng nốt chiếm ưu thế với tỷ lệ 60%. Nhìn chung, phần lớn melanom có mật độ phân bào cao (60%), độ dày Breslow lớn (nhóm > 4 mm chiếm 64,9%), tỷ lệ loét đáng kể (36%). Có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa độ dày Breslow lớn, mật độ phân bào cao và sự hiện diện của loét trong melanom.

Kết luận: Phần lớn bệnh nhân melanom được chẩn đoán ở độ tuổi trung niên và ở giai đoạn muộn, trong đó melanom dạng nốt là phân nhóm chiếm ưu thế. Đa số melanom có mật độ phân bào cao, độ dày Breslow lớn và tỷ lệ hiện diện loét đáng kể. Có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa độ dày Breslow lớn, mật độ phân bào cao và sự hiện diện của loét.

Từ khóa: melanom; độ dày Breslow; tiên lượng

Abstract

STUDY OF SELECTED CLINICAL AND HISTOPATHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MELANOMA

Tran Huong Giang, Thai Anh Tu, Luong Anh Khoa, Nguyen Ngoc Lam, Truong Hoang My Duyen

Objectives: To evaluate selected clinical and histopathological features of melanoma and to explore their associations.

Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted on 90 excised melanoma specimens collected from March 2023 to November 2024.

Ngày nhận bài: 04-02-2026 / Ngày chấp nhận đăng bài: 07-03-2026 / Ngày đăng bài: 11-03-2026

*Tác giả liên hệ: Trương Hoàng Mỹ Duyên. Bộ môn Mô phôi - Giải Phẫu Bệnh - Trường Y - Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. E-mail: truonghoangmyduyen88@gmail.com

© 2026 Bản quyền thuộc về Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh.

Results: The median age of patients with melanoma was 55 years. Nodular melanoma was the predominant subtype, accounting for 60% of cases. Overall, most melanomas demonstrated a high mitotic rate (60%), a greater Breslow thickness (with tumors > 4 mm accounting for 64.9%), and a substantial ulceration rate (36%). The presence of ulceration was significantly associated with increased Breslow thickness and high mitotic rate.

Conclusions: Most patients in the study were diagnosed with melanoma at middle age and in an advanced stage, with nodular melanoma as the predominant subtype. Most melanomas showed a high mitotic rate, increased Breslow thickness, and a notable prevalence of ulceration. Significant associations were observed between increased Breslow thickness, high mitotic rate, and ulceration.

Keywords: melanoma; Breslow thickness; prognosis

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư tế bào tạo hắc tố (melanom) là nhóm u có độ ác tính cao, diễn tiến nhanh và dễ di căn theo đường bạch huyết đến các hạch vùng và theo đường máu đến phổi, gan, não cũng như các tổ chức dưới da [1]. Mặc dù chỉ chiếm khoảng 3% các trường hợp ung thư da, nhưng melanom lại là nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở nhóm bệnh lý da ác tính. Tại Việt Nam, dù số ca mắc mới được ghi nhận thấp (khoảng 200 trường hợp) nhưng tỷ lệ tử vong lại rất cao (122 trường hợp tử vong trong năm 2022) [2]. Bên cạnh đó, melanom có tính dị biệt cao về đột biến phân tử cũng như biểu hiện protein giữa các khối u và ngay trong cùng một khối u [1], do vậy melanom thường có đặc điểm mô bệnh học rất đa dạng. Trong thực hành giải phẫu bệnh, phần lớn u tế bào tạo hắc tố có thể được chẩn đoán dựa trên hình ảnh mô bệnh học thường quy (H&E). Việc kết hợp thông tin lâm sàng và đặc điểm mô bệnh học sẽ giúp đưa ra một cách tiếp cận chẩn đoán và điều trị melanom chính xác hơn [1]. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu một số đặc điểm lâm sàng và mô bệnh học của melanom trên dân số Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên mẫu bệnh phẩm phẫu thuật cắt trọn u có chẩn đoán xác định là melanom nguyên phát tại

khoa Giải phẫu bệnh bệnh viện Ung bướu và khoa Giải phẫu Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh trong khoảng thời gian từ tháng 03/2023 đến tháng 11/2024.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn

Các mẫu phẫu thuật cắt trọn u được chẩn đoán là melanom nguyên phát trên H&E ± HMMD (HMB45, Ki67, SOX10,...) theo tiêu chuẩn của bảng phân loại U da theo cập nhật của WHO ấn bản lần thứ 5 (2022).

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Thất lạc khối mô vùi nền hoặc bị hư hỏng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu hồi cứu cắt ngang mô tả.

2.2.2. Cỡ mẫu

Tất cả các mẫu bệnh phẩm đáp ứng tiêu chuẩn chọn vào và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ trong thời gian nghiên cứu đều được đưa vào nghiên cứu.

Tổng cộng thu thập được 90 mẫu bệnh phẩm.

2.2.3. Phương pháp thực hiện

Bước 1: Thu thập dữ liệu từ hồ sơ lưu trữ, gồm: họ tên, tuổi, giới, chẩn đoán lâm sàng, chẩn đoán giải phẫu bệnh, mã số giải phẫu bệnh từ hồ sơ điện tử.

Bước 2: Nghiên cứu viên đánh giá tiêu bản HE cùng một bác sĩ Giải phẫu bệnh thứ hai trên kính hiển vi quang học nhiều thị kính Olympus BX50.

Bước 3: Tổng hợp và phân tích số liệu.

2.2.4. Biến số nghiên cứu

Các biến số lâm sàng gồm tuổi (tính bằng năm chẵn đoán trừ năm sinh).

Các biến số mô bệnh học gồm phân nhóm mô học melanom theo WHO 2022 (lan tỏa bề mặt, lentigo ác, đầu chi, dạng nốt, niêm mạc, tại chỗ); mật độ phân bào theo AJCC 8, xác định tại vùng “hot spot” trên diện tích 1 mm² (<1, 1–6 và >6 phân bào/mm²); độ dày Breslow đo từ lớp hạt biểu bì hoặc đáy vết loét đến điểm xâm nhập sâu nhất của u (≤1, >1–2, >2–4 và >4 mm); tình trạng loét u (có/không).

2.2.5. Xử lý và phân tích dữ liệu

Khảo sát mối liên quan bằng kiểm định Fisher, Chi bình phương. Liên quan được xem là có ý nghĩa thống kê khi phép kiểm có p < 0,05.

3. KẾT QUẢ

Tuổi trung bình của bệnh nhân melanom trong nghiên cứu là 56,4 ± 15,9 tuổi.

Bảng 1. Mối liên quan giữa độ dày Breslow và mật độ phân bào

Đặc điểm	Độ dày Breslow				Giá trị p
	≤ 1 mm	> 1–2 mm	> 2–4 mm	> 4 mm	
Mật độ phân bào (n=74)					
< 1 PB/1 mm ²	6 (66,7%)	1 (33,3%)	0 (0%)	3 (6,3%)	p < 0,001*
1-6 PB/1 mm ²	2 (22,2%)	2 (66,7%)	5 (35,7%)	9 (18,7%)	
> 6 PB/1 mm ²	1 (11,1%)	0 (0%)	9 (64,3%)	36 (75%)	

* Kiểm định Fisher

Bảng 2. Mối liên quan giữa mức độ phân bào và độ dày Breslow với loét trong melanom

Đặc điểm	Loét		Tổng	Giá trị p
	Có	Không		
Phân bào (n=90)				
< 1 PB/1mm ²	1 (7,7%)	12 (92,3%)	13	p = 0,002**
1-6 PB/1mm ²	4 (17,4%)	19 (82,6%)	23	
> 6 PB/1mm ²	27 (50%)	27 (50%)	54	
Độ dày Breslow (n=74)				
≤ 1 mm	0 (0%)	9 (100%)	9	p = 0,005*
> 1–2 mm	2 (66,7%)	1 (33,3%)	3	
> 2–4 mm	3 (21,4%)	11 (78,6%)	14	
> 4 mm	24 (50%)	24 (50%)	48	

* Kiểm định Fisher; ** Kiểm định Chi bình phương

Trong 90 trường hợp melanom được nghiên cứu, melanom dạng nốt chiếm ưu thế với 60% (54/90 trường hợp), theo sau đó là melanom đầu chi chiếm 17,8% (16/90 trường hợp) và melanom niêm mạc chiếm 15,6% (14/90 trường hợp). Các phân nhóm khác (gồm melanom dạng lentigo ác, melanom dạng lan tỏa bề mặt, melanom tại chỗ) đều ít gặp, tỷ lệ mỗi phân nhóm chỉ dao động 2,2–3,3%.

Ở bệnh nhân melanom, mật độ phân bào > 6 phân bào/1 mm² chiếm tỷ lệ 60% (54/90 trường hợp), ngược lại, < 1 phân bào/1 mm² chỉ chiếm 14,4% (13/90 trường hợp).

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành khảo sát độ dày Breslow trên 74 trường hợp melanom xâm lấn tại da. Các trường hợp melanom tại chỗ bị loại trừ do tế bào u chưa xâm nhập qua màng đáy (độ dày bằng 0). Đối với melanom niêm mạc, chỉ số Breslow không được áp dụng do sự khác biệt về cấu trúc giải phẫu và giá trị tiên lượng kém. Kết quả ghi nhận độ dày Breslow > 4 mm chiếm ưu thế với 64,9% (48/74 trường hợp). Trong nhóm có độ dày Breslow > 4 mm, tỷ lệ u có mật độ phân bào > 6 phân bào/1 mm² chiếm ưu thế với 75%. Ngược lại, ở nhóm có độ dày Breslow ≤ 1 mm, đa số u có < 1 phân bào/1 mm² (66,7%). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (Kiểm định Fisher, p < 0,001).

Chúng tôi ghi nhận 32/90 trường hợp melanom có loét chiếm 36%. Trong nhóm có mật độ phân bào > 6 phân bào/1mm², tỷ lệ melanom có loét chiếm 50% (27/54 trường hợp). Ngược lại, ở nhóm < 1 phân bào/1mm², melanom có loét chỉ chiếm 7,7% (1/13 trường hợp). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (Kiểm định Chi bình phương, $p = 0,002$). Ở nhóm có độ dày Breslow > 4 mm có đến 50% trường hợp có loét (24/48 trường hợp), trong khi đó, ở nhóm có độ dày ≤ 1 mm không ghi nhận trường hợp nào có loét. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (Kiểm định Fisher, $p = 0,005$) (Bảng 2).

4. BÀN LUẬN

Trong 90 trường hợp melanom được khảo sát, tuổi trung bình là $56,4 \pm 15,9$ tuổi, tương đồng với một số nghiên cứu trong và ngoài nước như Trần Hậu Khang và Chen YP [3,4]. Tuy nhiên, nghiên cứu của Shannon CM trên bệnh nhân Hoa Kỳ cho thấy tuổi trung bình là $60,6 \pm 16,7$ tuổi, có xu hướng cao hơn so với tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi [5]. Chúng tôi cho rằng sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể liên quan đến liên quan đến vị trí địa lý và cơ cấu dân số. Ngoài ra, các yếu tố như cỡ mẫu nghiên cứu, chủng tộc, khả năng tiếp cận y tế cùng với tần suất tầm soát ung thư cũng có thể đóng vai trò nhất định. Dù có khác biệt nhưng chúng tôi nhận thấy melanom thường gặp ở tuổi trưởng thành và tuổi già.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, melanom dạng nốt chiếm ưu thế (60%). Melanom dạng lan tỏa bề mặt, lentigo ác và tại chỗ rất ít gặp. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trần Hậu Khang và Chen YP [3,4]. Nhưng kết quả này khác biệt với các quốc gia da trắng, nơi mà melanom lan tỏa bề mặt chiếm ưu thế như trong nghiên cứu của Leiter U [6]. Sự khác biệt này hệ quả từ đặc điểm sinh học chủng tộc khi người châu Á thường có tỉ lệ pha tăng trưởng dọc nhanh hơn và thực trạng chẩn đoán muộn. Do hạn chế về kiến thức tầm soát và hệ thống y tế, bệnh nhân thường chỉ thăm khám khi khối u đã tiến triển.

Đa số trường hợp melanom trong nghiên cứu (85,6%) có ≥ 1 phân bào/1 mm². Kết quả này tương đồng với nhiều nghiên cứu trong nước như Đào Thị Thúy Hằng [7]. Điều này phản ánh tính chất tăng sinh mạnh mẽ của tế bào u cũng như cho thấy đa số bệnh nhân melanom tại Việt Nam thường được phát hiện ở giai đoạn tiến triển.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm Breslow > 4 mm chiếm tỷ lệ cao nhất (64,9%), trong khi ≤ 1 mm chỉ chiếm 12,2%. Nhìn chung, các nghiên cứu trong nước đều cho thấy đa số bệnh nhân được chẩn đoán ở giai đoạn muộn [7]. Trái lại, dữ liệu quốc tế cho thấy xu hướng ngược lại, với tỷ lệ Breslow ≤ 1 mm thường cao hơn như Leiter U [6]. Ở các quốc gia phát triển, nhờ triển khai hiệu quả các chương trình tầm soát và nâng cao nhận thức cộng đồng, tỷ lệ phát hiện melanom ở giai đoạn sớm ngày càng tăng. Trong nghiên cứu của chúng tôi, việc thu thập mẫu tại bệnh viện tuyến cuối dẫn đến xu hướng tập trung các ca bệnh nặng.

4.1. Mối liên quan giữa độ dày Breslow và mật độ phân bào trong melanom

Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ phân bào có mối liên quan chặt chẽ với độ dày Breslow ($p < 0,001$). Tỷ lệ u có mật độ phân bào cao (> 6 PB/1 mm²) tăng dần theo độ dày Breslow. Xu hướng này cho thấy hoạt động phân bào gia tăng song song với mức độ xâm lấn của khối u.

Tỷ lệ melanom có loét chiếm 36%. Kết quả này cao hơn so với báo cáo của Đào Thị Thúy Hằng (32,3%) [7]. Tỷ lệ này thấp hơn rõ rệt so với Gahramanov I (55,4%) [8]. Chúng tôi nhận thấy tỷ lệ loét trong các nghiên cứu dao động khá rộng. Sự khác biệt có thể xuất phát từ khác biệt về cỡ mẫu, đặc điểm dân số nghiên cứu cũng như sự phát triển của hệ thống y tế.

4.2. Mối liên quan giữa loét và mật độ phân bào trong melanom

Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa mật độ phân bào và tình trạng loét (Kiểm định chi bình phương, $p = 0,002$). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Thompson JF và Shen S rằng hiện tượng loét có mối liên quan thuận với mật độ phân bào cao [9,10]. Thật vậy, sự hiện diện của loét được xem là một dấu hiệu tiên lượng xấu, nó phản ánh sự phát triển nhanh và xâm nhập mạnh của khối u, dẫn đến thiếu máu cục bộ và hoại tử lớp thượng bì phía trên. Trong khi mật độ phân bào lại là một thước đo trực tiếp về tốc độ tăng trưởng của khối u. Khi u phát triển nhanh sẽ có khả năng gây phá vỡ hàng rào mô, dẫn đến loét [11].

4.3. Mối liên quan giữa loét và độ dày Breslow trong melanom

Chúng tôi ghi nhận có mối liên quan có ý nghĩa thống kê

giữa độ dày Breslow và tình trạng u có loét (kiểm định Fisher, $p = 0,005$). Tỷ lệ loét tăng rõ rệt khi độ dày Breslow tăng. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Đào Thị Thúy Hằng [7]. Độ dày Breslow càng lớn thì khả năng xuất hiện loét càng cao. Cơ chế có thể do u dày và phát triển nhanh gây thiếu máu cục bộ, hoại tử và phá hủy lớp thượng bì, dẫn đến hình thành loét. Ngoài ra, khối u lớn thường tạo ra một vi môi trường u giàu cytokine gây viêm và tế bào ức chế miễn dịch. Môi trường này thúc đẩy sự phá hủy mô và phản ứng viêm không hiệu quả, dẫn đến sự hình thành loét [12].

5. KẾT LUẬN

Đa số bệnh nhân melanom trong nghiên cứu được chẩn đoán ở độ tuổi trung niên và ở giai đoạn muộn với phân nhóm melanom dạng nốt chiếm ưu thế. Phần lớn melanom có mật độ phân bào cao, độ dày Breslow lớn và tỷ lệ hiện diện loét đáng kể. Đồng thời, có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa độ dày Breslow lớn, mật độ phân bào cao và sự hiện diện của loét trong các trường hợp melanom được khảo sát. Điều này có thể do chương trình tầm soát chưa được chú trọng cũng như kiến thức hạn chế của bệnh nhân Việt Nam về melanom. Tuy vậy, các trường hợp melanom được thu thập trong nghiên cứu của chúng tôi chủ yếu từ bệnh viện tuyến cuối, nơi tập trung nhiều ca bệnh nặng và giai đoạn muộn. Do đó, phân bố độ dày Breslow lớn và mật độ phân bào cao có thể chưa phản ánh đầy đủ phổ bệnh melanom trong cộng đồng Việt Nam.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ kinh phí cho nghiên cứu, bệnh viện Ung Bướu và bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho chúng tôi hoàn thành nghiên cứu.

Nguồn tài trợ

Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí bởi Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh theo hợp đồng số 149/2025/HĐ-ĐHYD, Ngày 17/04/2025.

Xung đột lợi ích

Không có xung đột lợi ích tiềm ẩn nào liên quan đến bài viết này được báo cáo.

ORCID

Nguyễn Ngọc Lâm

<https://orcid.org/0009-0006-8345-245X>

Trương Hoàng Mỹ Duyên

<https://orcid.org/0009-0003-4464-4393>

Đóng góp của các tác giả

Ý tưởng nghiên cứu: Trần Hương Giang

Đề cương và phương pháp nghiên cứu: Trương Hoàng Mỹ Duyên, Trần Hương Giang

Thu thập dữ liệu: Trương Hoàng Mỹ Duyên, Nguyễn Ngọc Lâm

Giám sát nghiên cứu: Thái Anh Tú, Lương Anh Khoa

Nhập dữ liệu: Trương Hoàng Mỹ Duyên

Quản lý dữ liệu: Trương Hoàng Mỹ Duyên

Phân tích dữ liệu: Trương Hoàng Mỹ Duyên, Trần Hương Giang

Viết bản thảo đầu tiên: Trương Hoàng Mỹ Duyên

Góp ý bản thảo và đồng ý cho đăng bài: Trần Hương Giang, Thái Anh Tú, Lương Anh Khoa, Nguyễn Ngọc Lâm, Trương Hoàng Mỹ Duyên

Cung cấp dữ liệu và thông tin nghiên cứu

Tác giả liên hệ sẽ cung cấp dữ liệu nếu có yêu cầu từ Ban biên tập.

Chấp thuận của Hội đồng Đạo đức

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược TP.HCM (số 4042/ĐHYD-HĐĐĐ ngày 12/12/2024) và Hội đồng Đạo đức của Bệnh viện Ung Bướu (số 53/BVUB-HĐĐĐ ngày 10/01/2025).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Board WCoTE. WHO Classification of Skin Tumours. Lyon: International Agency for Research on Cancer. 2022; <https://tumourclassification.iarc.who.int/welcome/>.
2. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229–63.

3. Khang TH, Mai NTN, Sau NH. Clinical features of melanoma at the National Hospital of Dermatology and Venereology Vietnam from 2008 to 2012. *Southeast Asian Journal of Sciences*. 2015;4(1):30–7.
4. Chen YP, Zhang WW, Qiu YT, Ke LF, Chen H, Chen G. PRAME is a useful marker for the differential diagnosis of melanocytic tumours and histological mimics. *Histopathology*. 2023;82(2):285–95.
5. Shannon CM, Mehta NK, Li H, et al. Anatomic Region of Cutaneous Melanoma Impacts Survival and Clinical Outcomes: A Population-Based Analysis. *Cancers (Basel)*. 2023;15(4):1229.
6. Leiter U, Buettner PG, Eigentler TK, et al. Hazard rates for recurrent and secondary cutaneous melanoma: an analysis of 33,384 patients in the German Central Malignant Melanoma Registry. *J Am Acad Dermatol*. 2012;66(1):37–45.
7. Hằng ĐTT. Đặc điểm giải phẫu bệnh và một số yếu tố mô học mang ý nghĩa tiên lượng trong ung thư hắc tố da. Trường Đại học Y Hà Nội. 2017.
8. Gahramanov I, Akoglu G, Karaismailoglu E, Karadurmus N. Evaluation of demographic and clinical characteristics of Turkish patients with primary cutaneous melanoma: a 5-year experience of a tertiary referral center. *Dermatol Pract Concept*. 2024;14(3):e2024135.
9. Thompson JF, Soong SJ, Balch CM, et al. Prognostic significance of mitotic rate in localized primary cutaneous melanoma: an analysis of patients in the multi-institutional American Joint Committee on Cancer melanoma staging database. *J Clin Oncol*. 2011;29(16):2199–205.
10. Shen S, Wolfe R, McLean CA, Haskett M, Kelly JW. Characteristics and associations of high-mitotic-rate melanoma. *JAMA Dermatol*. 2014;150(10):1048–55.
11. Chauhan JS, Hölzel M, Lambert JP, Buffa FM, Goding CR. The MITF regulatory network in melanoma. *Pigment Cell & Melanoma Res*. 2022;35(5):517–33.
12. Gurzu S, Beleaua MA, Jung I. The role of tumor microenvironment in development and progression of malignant melanomas—A systematic review. *Rom J Morphol Embryol*. 2018;59(1):23–8.