

CASO CLÍNICO

Púrpura anular telangiectásica de Majocchi asociada a vitiligo: Reporte de un caso

Claudia Procel,* Gilda Zurita**

* Médico General
** Médico especialista en Dermatología

Correspondencia:
revistaclinicaeup@hotmail.com

Palabras claves: Púrpura anular telangiectásica de Majocchi, capilaritis autoinmune, vitiligo, melanocitos.

RESUMEN

La púrpura anular telangiectásica de Majocchi es una forma de presentación no tan común de las púrpuras pigmentadas progresivas, conlleva capilaritis de causa autoinmune por la participación de linfocitos CD4+; CD3+ y células de Langerhans, además del aumento de la expresión temprana de moléculas de adhesión ICAM-1, ELAM-1 en los queratinocitos cercanos a las áreas de infiltrado linfocitario (CD11a) en la epidermis. La púrpura anular de Majocchi se presenta como lesiones maculares anulares hiperpigmentadas de color rojo violeta en su periferia acompañadas de telangiectasias y en su centro placa atrófica blanquecina, agrupadas o diseminadas, que no desaparecen a la vitropresión, generalmente aparecen en extremidades inferiores como lugar de origen, suelen ascender a tronco y a extremidades superiores teniendo mayor predisposición por mujeres adultas jóvenes. El cuadro puede acompañarse de prurito moderado.

Asimismo el vitiligo es una enfermedad autoinmune desencadenada por diversos estímulos, en la cual el estrés oxidativo celular conlleva una respuesta autoinmune contra los melanocitos causando la despigmentación de la piel.

Presentamos el caso de una mujer de 38 años de edad con vitiligo de 2 años de evolución que presenta lesiones circulares hiperpigmentadas de color violáceo en sus dos extremidades inferiores acompañadas de prurito de moderada intensidad, de un mes de evolución. La biopsia de la lesión es compatible con dermatosis purpúrica pigmentada progresiva; Mediante las características clínicas e histopatológicas de la lesión se hizo el diagnóstico de púrpura anular telangiectásica de Majocchi. La paciente comenzó tratamiento oral con 1000mg de vitamina C (ácido ascórbico) al día por 30 días más fototerapia (UVB) dos veces por semana teniendo resultados muy satisfactorios.

INTRODUCCIÓN

Las púrpuras pigmentadas progresivas (PPP) son dermatosis de evolución benigna y crónica, localizadas principalmente en las extremidades inferiores y constituida por Petequias y pigmentación café de aspecto clínico variado, sin trastornos hematológicos ni insuficiencia venosa.¹

Conlleva capilaritis de causa autoinmune por la participación de linfocitos CD4+; CD3+ y células de Langerhans que interactuarían con las células endoteliales. Estos infiltrados se hallan bien organizados en patrones bien definidos. Las pruebas de inmunohisto-

química revelan aumento de la expresión temprana de moléculas de adhesión ICAM-1, ELAM-1 en los queratinocitos cercanos a las áreas de infiltrado linfocitario (CD11a) en la epidermis.² Tradicionalmente se las ha dividido en cinco entidades clínicas: Dermatitis pigmentada progresiva de Shcamborg, Púrpura anular telangiectoide de Majocchi, Dermatitis liquenoide purpúrica pigmentada de Gougerot-Blum, Púrpura ecematoforme de Doukas y Kapetanakis y Liquen áureo.³

La púrpura anular telangiectoide de Majocchi es una forma de presentación no tan común de las púrpuras pigmentadas progresivas, la cual tiene predisposición mayoritaria por el género femenino y sus extremidades inferiores presentándose como parches irregulares circulares pruríticos de color rojo violáceo, es una entidad difícil de diagnosticar puesto que no es muy frecuente, y tiene algunos diagnósticos diferenciales que deben ser considerados a primera instancia, además de tener tratamientos que no curan en su totalidad, representando un reto terapéutico para el médico tratante.

Es bien conocido que el vitiligo como entidad autoinmune se relaciona con otras enfermedades inmunológicas, esta asociación entre púrpura anular telangiectásica de Majocchi y Vitiligo no la hemos encontrado en la literatura. Presentamos el caso de una mujer de 38 años con diagnóstico de vitiligo realizado hace 2 años que presenta lesiones compatibles con púrpura progresiva pigmentada.

CASO CLÍNICO

Historia Clínica

Una mujer de 38 años de edad con antecedentes personales de dermatitis atópica en la infancia, diabetes mellitus de 3 años de evolución, vitiligo de 2 años de evolución, antecedentes familiares de diabetes mellitus II por parte de su padre e HTA por parte de su madre. Acude a consulta por presentar manchas acrómicas circulares bilaterales asimétricas en extremidades inferiores acompañadas de máculas y pápulas de color rojo violáceo de disposición anular acompañadas de prurito de moderada intensidad que aparecen inicialmente en región posterior de la pierna diseminándose hacia la cara anterior de los muslos.

Exploración Física

La inspección revela máculas de color rojo violáceo que se agrupan formando parches, durante la palpación las máculas no cambiaban de color ni presentaban aclaramiento por presión, algunas manchas tenían configuración anular y otras semianular. Algunas de las manchas se encuentran encima de la lesión de vitiligo diagnosticada hace varios años.

Exploraciones Complementarias

Se realizó biopsia punch de una de las lesiones en la cara posterior de la pierna para que fuera estudiada histológicamente.



Imagen 1. Máculas que adoptan disposición circular en extremidad inferior del paciente.



Imagen 2. Máculas circulares de color rojo violeta que se encuentran dentro y alrededor manchas acrómicas compatibles con vitiligo en extremidades inferiores del paciente.



Imagen 3. Máculas circulares de color rojo violáceo que se encuentran de manera difusa en ambas extremidades.



Imagen 4. Zona donde se realizó la biopsia punch para obtener la muestra.

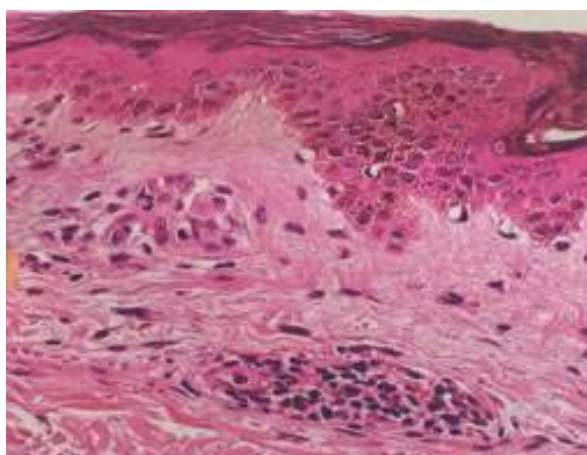


Imagen 5. El examen microscópico demuestra la extravasación multifocal del eritrocitos.

DIAGNÓSTICO

Alteraciones histológicas compatibles con DERMATOSIS PURPÚRICA PIGMENTARIA.

Histopatología

El examen histopatológico demuestra que la piel tiene arquitectura conservada. Epidermis con leve acantosis irregular y espongiosis. La dermis con infiltrado linfocitario perivascular superficial. Además de existir extravasación multifocal de eritrocitos.

EVOLUCIÓN Y TRATAMIENTO

Iniciamos fototerapia UVB de banda agosta, además de tratamiento oral de 1000mg al día de ácido ascórbico así como rutosido (50mg diarios) e hidroxicina 25mg una vez en la noche más tratamiento tópico con desonida 0,1%.

La evolución de las máculas en las extremidades inferiores ha sido satisfactoria, han disminuido su coloración de rojo violeta a café así como la intensidad del prurito de moderado a leve, existiendo épocas de recidiva del prurito intenso en ambas extremidades. Además se le explica la evolución crónica de esta enfermedad a la paciente así como los diversos tratamientos que existen actualmente.

DISCUSIÓN

El vitiligo y la púrpura telengectásica anular de Majocchi son enfermedades dermatológicas que desarrollan respuestas autoinmunes específicamente de hipersensibilidad mediadas por células.

El vitiligo se desarrolla en individuos genéticamente susceptibles, los factores desencadenantes, que van desde quemaduras solares a un trauma mecánico y exposición a sustancias químicas, en última instancia, causan una respuesta autoinmune que se dirige a los melanocitos causando la despigmentación. La fisiopatología de esta enfermedad nos indica dos dianas claves que ocurren para el origen y perpetuación de la enfermedad: La reacción celular al estrés oxidativo excesivo como actor clave en la aparición de la enfermedad, y el componente autoinmune como factor principal para la evolución de la enfermedad.

En el vitiligo no hay una correcta reacción frente a los cambios oxidativos a nivel celular, hay reportes de aumento de producción de enzimas antioxidantes como superóxido dismutasa en tejidos perilesionales y en suero, dicho aumento provoca la activación de "Heat Shock Protein70" (iHSP70) produciendo subsecuentemente la pérdida progresiva de melanocitos.⁶

El sensor de estrés celular y maduración de las proteínas se da en el retículo endoplásmico. Por el estrés oxidativo las proteínas no se plegan correctamente y el acumulo de proteínas mal formadas y plegadas activa la respuesta de la proteína desplegada (UPR) UNFOLDED PROTEIN RESPONSE, la activación sostenida de dicha proteína induce muerte celular afectando a los melanocitos, además induce la producción de Interleucinas (IL-6)-(IL-8) para la atracción de componentes inmunológicos a la piel.

La (UPR) puede así ser el vínculo entre un evento de disparo y la iniciación de una respuesta autoinmune que resulta en la progresión del vitiligo. Curiosamente, la UPR también contribuye a la activación de la respuesta inmune⁷ y juega un papel en los trastornos autoinmunes como la diabetes de tipo I y trastornos neurodegenerativos.⁸

La respuesta citotóxica directa a los melanocitos es producida por los Linfocitos T CD8+, el interferón (IFN)- γ juega un papel central en la propagación de lesiones del vitiligo. Específicamente, se demostró que el IFN- γ causó un aumento en la expresión de CXCL10, una quimiocina que regula la invasión de tejidos epidérmicos y foliculares por Linfocitos T CD8+. Además de producir apoptosis a los melanocitos.⁴

Algunos (pero no todos) los estudios previamente publicados han mostrado un aumento en el factor de necrosis tumoral (TNF)- α asociado con vitiligo. Webb et al observó que la inhibición de TNF- α se asoció con el bloqueo de la progresión en tres pacientes con vitiligo y señaló que este efecto podría haberse perdido previamente porque estudios anteriores se centraron en la capacidad de bloqueo de TNF- α para promover la repigmentación, un punto final muy diferente.⁹

La respuesta autoinmune que se da en la púrpura anular telengectásica de Majocchi es producida por hipersensibilidad mediada por células ya que en los infiltrados suelen identificarse linfocitos CD4+; CD3+ y células dendríticas, los cuales interactuarían con las células endoteliales. Estos infiltrados se hallan bien organizados en patrones bien definidos. Las pruebas de inmunohistoquímica revelan aumento de la expresión temprana de moléculas de adhesión ICAM-1, ELAM-1 en los queratinocitos cercanos a las áreas de infiltrado linfocitario (CD11a) en la epidermis. Este hallazgo sustenta la participación de las células T en la patogenia de las dermatosis purpúricas pigmentadas. Investigaciones paralelas determinaron que la expresión temprana de receptores para moléculas de adhesión en el endotelio es la que determina el patrón de distribución del infiltrado pericapilar.

Estas moléculas de adhesión desempeñan un rol destacado en la regulación del tráfico de leucocitos hacia adentro o afuera del tejido inflamatorio y en la regulación de la interacción linfocito/célula dendrítica. A su vez los linfocitos presentes en el infiltrado liberan citoquinas, particularmente TNF alfa, que induce la expresión de moléculas de adhesión y causan la liberación defectuosa de factor activador del plasminógeno endotelial y/o excesiva producción de inhibidor del activador del plasminógeno. Este proceso contribuiría a la disminución de la fibrinólisis cutánea y depósito de fibrina intraperivascular característica de las DPP.²

CONCLUSIÓN

En ambas enfermedades la producción de TNF- α es primordial para la perpetuidad de la enfermedad, probablemente esta sea la citoquina que permitió la perdurabilidad del vitiligo en la paciente produciendo la despigmentación de los melanocitos así como el desarrollo de la púrpura telengiectásica de Majocchi después de algunos años, en la cual esta citoquina actuó a nivel del endotelio de los capilares, habría la posibilidad de pensar que esta proteína citotóxica es el nexo para la coexistencia de ambas enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arenas Roberto. Dermatología Atlas, diagnóstico y tratamiento. Cuarta Edición, México: McGraw-Hill; 2009
2. Miguel Angel Allevato. DERMATOSIS PURPÚRICAS PIGMENTARIAS (CAPILARITIS). [En línea] Act Terap Dermatol 2007; 30: 222. Disponible en: <http://www.atdermae.com/pdfs/atd_30_04_01.pdf>
3. Monica Chahar. Phototherapy as an effective treatment for Majocchi's disease. An BrAS Dermatol. 2015;90(1):96-9
4. Prashiela Manga,¹ Nada Elbuluk,¹ and Seth J. Orlowa: Recent advances in understanding vitiligo. Version 1. F1000Res. 2016; 5: F1000 Faculty Rev-2234. Published online 2016 Sep 6. doi: 10.12688/f1000research.8976.1

5. Dammak I, Boudaya S, Ben Abdallah M, et al.: Enzimas antioxidantes y la peroxidación lipídica a nivel tisular en pacientes con vitiligo estable y activo. *Int J Dermatol.* 2009; 48 (5): 476-80. 10.1111 / j.1365-4632.2009.03998
6. Denman CJ, McCracken J, Hariharan V, et al.: HSP70i acelera despigmentación en un modelo de ratón de vitiligo autoinmune. *J Invest Dermatol.* 2008; 128 (8): 2041-8. 10.1038 / jid.2008.45
7. Bettigole SE, Glimcher LH.: estrés del retículo endoplasmático en la inmunidad. *Annu Rev Immunol.* 2015; 33:107-38.10.1146 / annurev-Immunol-032414 a 112116
8. Matus S, Glimcher LH, Hetz C .: proteína de estrés plegable en enfermedades neurodegenerativas: una mirada a la sala de emergencias. *Curr Biol Cell Opin.* 2011; 23 (2): 239-52. 10.1016 / j.ceb.2011.01.003
9. K.C. Webb, 1 R. Tung, 1 L.S. Winterfield, 1 A.B. Gottlieb, 2 J.M. Eby, 3 S.W. Henning, 3 and I.C. Le Poole 4. Tumour necrosis factor- α inhibition can stabilize disease in progressive vitiligo. *Br J Dermatol.* 2015 Sep; 173(3): 641-650. Published online 2015 Aug 25. doi: 10.1111/bjd.14016.



¿SABÍAS QUÉ?

Estudios demuestran que **Fernblock** previene las manchas causadas por la luz artificial y luz azul.



EFICACIA **FOTOINMUNOPROTECTORA** DEMOSTRADA FRENTE A **UVB, UVA, VISIBLE** E **IR**



CASE REPORT

Purpura annularis telangiectodes of Majocchi associated to vitiligo

Claudia Procel,* Gilda Zurita**

* General Physician
** Dermatologist

Correspondence:
revistaclinicaeup@hotmail.com

Keywords: Majocchi's telangiectasis annular purpura, autoimmune capillaritis, vitiligo, melanocytes.

ABSTRACT

Purpura annularis telangiectodes of Majocchi is a uncommon form of presentation of progressive pigmented purpura, it is caused by autoimmune capillaritis showing the participation of CD4 +; CD3 + lymphocytes and Langerhans cells, also the increased early expression of ICAM-1, ELAM-1 adhesion molecules in keratinocytes near the areas of lymphocytic infiltrate (CD11a) in the epidermis. Majocchi's telangiectasis annular purpura is characterized by a hyperpigmented purple reddish annular macula in its periphery accompanied by telangiectasias and an atrophic whitish plaque base. These lesions are grouped or disseminated, and they do not disappear under vitrepressure, usually appears in lower limbs as a place of origin and tends to ascend to the trunk and upper limbs having a greater predisposition for young adult women. Majochis purpura may be accompanied by moderate pruritus.

Likewise, vitiligo is an autoimmune disease triggered by various stimuli, in which cellular oxidative stress leads to an autoimmune response against melanocytes causing depigmentation of the skin.

We present the medical case of a 38-year-old female with a two year diagnosis of vitiligo who presents mild pruritus on a violaceous hyperpigmented circular lesions in her lower limbs of a one month evolution. Biopsy of the lesion is compatible with progressive pigmented purpuric dermatosis. Through clinical and histopathological characteristics of the lesion, the diagnosis of purpura annularis telangiectodes of Majocchi was made. The patient started oral treatment with 1000mg of vitamin C (ascorbic acid) per day for 30 days plus phototherapy (UVB) twice a week with a great outcome.

INTRODUCTION

Progressive pigmented purpuric eruptions are chronic, benign dermatosis, localized mainly on the lower extremities and characterized by the presence of petechiae and brownish skin pigmentation, without any blood abnormality, nor venous stasis.

Histologically it is caused by autoimmune capillaritis with the participation of CD4 +; CD3 + lymphocytes and Langerhans cells interacting with endothelial cells. These infiltrate is well-organized and in a defined manner. Immunohistochemistry analysis

demonstrate a strong expression of ICAM-1, ELAM-1 adhesion molecules in keratinocytes near the inflammatory infiltrated areas (CD11a) in the epidermis. Traditionally these dermatosis have been divided into 5 clinical groups: Schamberg disease or progressive pigmented purpura, purpura annularis telangiectoides or Majocchi disease, pigmented purpuric lichenoid dermatosis of Gougerot and Blum, eczematoid-like purpura of Doucas and Kapenakis, and lichen aureus.

Purpura annularis telangiectodes or Majocchi disease, is an uncommon form of presentation of these progressive pigmented purpuric eruptions, which have a preference for the feminine sex and the lower extremities, characterized by purple reddish irregular circular patches accompanied by pruritus. It is a skin condition of a difficult diagnosis since it is very uncommon and there are many differential diagnosis to be analyzed first. It is also a therapeutic challenge, there is no medical treatment that has been proven entirely effective; a definite cure has not been found. It is well known that vitiligo as an autoimmune condition is associated to other immune diseases. These association between purpura annularis telangiectodes of Majocchi and vitiligo has not been described in the literature. We present a medical case of a 38 year old female with a 2 year diagnosis of vitiligo that shows lesions compatible to progressive pigmented purpura.

CASE REPORT

Clinical History

A 38 year old female with a childhood diagnosis of atopic dermatitis, diabetes mellitus diagnosed 3 years ago and vitiligo 2 years ago. She reported family history of diabetes mellitus and hypertension. She comes to the consult presenting asymmetrical achromic circular patches on lower extremities accompanied by moderate pruritic purple reddish annular macules and papules that started on the posterior side of the legs spreading to the anterior side of the thighs.

Physical Exploration

The examination reveals purple reddish macules that group forming patches, that do not disappear to the digital pressure, with an annular and semiannular pattern. Some of the patches are on top of the vitiligo lesions diagnosed years ago.

COMPLEMENTARY STUDIES

A biopsy punch of one of the lesions was performed on the posterior side of the leg for a histological analysis.



Figure 1. Macules on a circular pattern on the lower extremity of the patient.



Figure 2. Purple reddish macules surrounded by achromic lesions compatible with vitiligo on lower extremities of the patient.



Figure 3. Purple reddish macules dispersed on both lower extremities.



Figure 4. biopsy punch area for the skin sample.

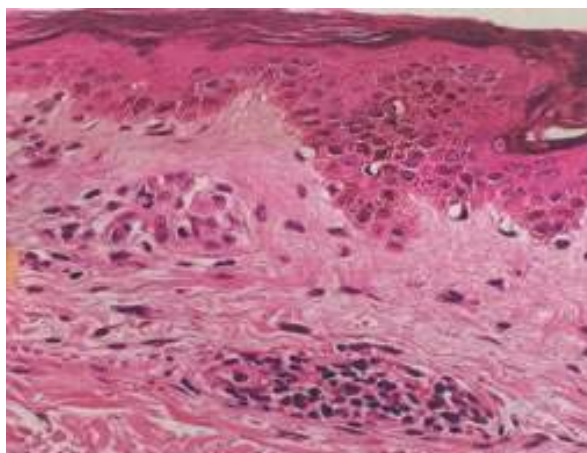


Figure 5. the microscopic examination demonstrate extravasated erythrocytes.

DIAGNOSIS

The histological alterations of the sample are compatible to pigmented purpuric dermatosis.

HISTOPATHOLOGY

The histopathological analysis demonstrate a normal skin structure. Mild irregular acanthosis and spongiosis on epidermis. Superficial perivascular lymphocytic infiltrate on dermis, as well as, extravasated erythrocytes.

EVOLUTION AND TREATMENT

We started with narrow-band UVB light therapy, daily intake of 1000mg of ascorbic acid and 50mg of rutoside, 25mg of hydroxyzine at night and topic application of 0.1% desonide.

The response to the treatment has been satisfactory, the macules on the lower extremities have decreased

there pigmentation from purple reddish to brownish, as well a decrease in the intensity of the pruritus, showing some episodes of exacerbation of the pruritus on both extremities. The chronic evolution of this condition has been explained to the patient, as well as the diverse treatments that are available.

DISCUSSION

Both vitiligo and purpura annularis telangiectodes of Majocchi are skin conditions that develop due to an autoimmune response, specifically a hypersensitivity mediated by inflammatory cells.

Vitiligo develops on genetically susceptible individuals, triggered by various stimuli, from sun burns to mechanical direct trauma and exposure to chemical substances that they all initiate an autoimmune response against melanocytes causing depigmentation of the skin. The physiopathology of this condition involves two important processes: the first one is the excessive oxidative stress that works as the trigger and the second one is the autoimmune reaction as the main factor for the chronic evolution of this disease.

In vitiligo there is an abnormal reaction to the oxidative cellular changes. There are reports of an excess production of anti-oxidant enzymes like superoxide dismutase surrounding damaged tissues and in the serum, which incites the activation of the “heat-shock protein 70” (iHSP70) resulting in the progressive loss of melanocytes.

The sensor of cellular stress and development of the proteins takes place in the endoplasmic reticulum. Due to this oxidative stress the folding of the proteins is not done properly and this cluster of abnormal proteins activates the Unfolded Protein Response (UPR), which will induce apoptosis of the melanocytes and production of interleukins (IL 6 and 8) for the skin the immune response.

The UPR could be the link between the trigger and the activation of the autoimmune response in the progression of vitiligo. In fact, UPR also activates the immune response and plays a role in other autoimmune disorders like type I Diabetes and degenerative disorders.

In vitiligo the cytotoxic direct response of the melanocytes is produced by lymphocytes T CD8+, INF- γ , that plays an important role in the dissemination of the lesions. There is evidence that proves that INF- γ caused a higher expression of CXCL10, a chemokine that regulates the invasion of lymphocytes T CD8 into the epidermis and follicles, as well as the apoptosis of the melanocytes.

Some studies have indicated an increase in TNF- α associated to vitiligo. Webb et al observed that the inhibition of TNF- α was linked to the inhibition of the progression of vitiligo in three patients. He also explained that this effect could have been previously missed, since other studies only focused on the ability of the TNF- α promoting repigmentation.

The autoimmune response that has been seen in purpura annularis telangiectodes of Majocchi is produced by cells-mediated hypersensitivity since in the infiltrates many CD4+, CD3+ lymphocytes and dendritic cells have been identified interacting with the endothelial cells. These infiltrates are found in a well-organized and defined manner. Immunohistochemistry analysis demonstrates a strong expression of ICAM-1, ELAM-1 adhesion molecules in keratinocytes near the inflammatory infiltrated areas (CD11a) in the epidermis. These prove the role of the T cells in the pathogenesis of progressive purpuric dermatosis. Other researches demonstrated that the early expression of adhesion molecules in the endothelial cells is what determines the perivascular infiltrate. These molecules regulate the path in or out of lymphocytes in the inflammatory tissue, and also regulate the interaction between lymphocyte and dendritic cells. At the same time the lymphocytes liberate cytokines, specially TNF- α that promotes the expression of adhesion molecules and causes the abnormal liberation of endothelial plasminogen activator factor and/or the excessive production of plasminogen activator inhibitor. This process would contribute to the decreased skin fibrinolysis and deposit of intraperivascular fibrin characteristic of Purpuric Dermatitis.

CONCLUSION

In both conditions the production of TNF- α is important for the progression of the disease, probably is this

cytokine that allowed the durability of vitiligo in the patient, producing the depigmentation of the melanocytes, as well as the development of purpura annularis telangiectodes of Majocchi after many years. The cytokine affected the capillary. There is the possibility that this cytotoxic protein is the link between both conditions.

REFERENCES

1. Arenas Roberto. *Dermatología Atlas, diagnóstico y tratamiento*. Cuarta Edición, México: McGraw-Hill; 2009
2. Miguel Angel Allevato. DERMATOSIS PURPÚRICAS PIGMENTARIAS (CAPILARITIS). [En línea] *Act Terap Dermatol* 2007; 30: 222. Disponible en: <http://www.atdermae.com/pdfs/atd_30_04_01.pdf>
3. Monica Chahar. Phototherapy as an effective treatment for Majocchi's disease. *An BrAS Dermatol*. 2015;90(1):96-9
4. Prashiela Manga,¹ Nada Elbuluk,¹ and Seth J. Orlowa: Recent advances in understanding vitiligo. Version 1. *F1000Res*. 2016; 5: F1000 Faculty Rev-2234. Published online 2016 Sep 6. doi: 10.12688/f1000research.8976.1
5. Dammak I, Boudaya S, Ben Abdallah M, et al.: Enzimas antioxidantes y la peroxidación lipídica a nivel tisular en pacientes con vitiligo estable y activo. *Int J Dermatol*. 2009; 48 (5): 476-80. 10.1111/j.1365-4632.2009.03998
6. Denman CJ, McCracken J, Hariharan V, et al.: HSP70i acelera despigmentación en un modelo de ratón de vitiligo autoinmune. *J Invest Dermatol*. 2008; 128 (8): 2041-8. 10.1038/jid.2008.45
7. Bettigole SE, Glimcher LH.: estrés del retículo endoplasmático en la inmunidad. *Annu Rev Immunol*. 2015; 33:107-38.10.1146/annurev-Immunol-032414 a 112116
8. Matus S, Glimcher LH, Hetz C.: proteína de estrés plegable en enfermedades neurodegenerativas: una mirada a la sala de emergencias. *Curr Biol Cell Opin*. 2011; 23 (2): 239-52. 10.1016/j.ceb.2011.01.003
9. K.C. Webb, 1 R. Tung, 1 L.S. Winterfield, 1 A.B. Gottlieb, 2 J.M. Eby, 3 S.W. Henning, 3 and I.C. Le Poole 4. Tumour necrosis factor- α inhibition can stabilize disease in progressive vitiligo. *Br J Dermatol*. 2015 Sep; 173(3): 641-650. Published online 2015 Aug 25. doi: 10.1111/bjd.14016.