

Evaluation the efficacy of narrow band ultraviolet B phototherapy in childhood vitiligo

Dr. Jamal Khaddam*

(Received 10 / 6 / 2023. Accepted 18 / 7 / 2023)

□ ABSTRACT □

Vitiligo is an idiopathic acquired dermatosis characterized by depigmented macules or patches, affects 0.5-2% of the world-wide population, and half of the patients suffering onset of the depigmentation prior of the age of 20 years. Narrow band ultraviolet B (NB-UVB) treatment is commonly used of psoriasis and atopic dermatitis, and is less often used for vitiligo in children.

The aim of this study was to evaluate the efficacy and short-term safety of NB-UVB phototherapy in children diagnosed with vitiligo.

Materials and methods: 24 children patients with diagnosis of vitiligo (10 males and 14 females), aged 4-16 years, were treated twice weekly with NB-UVB radiation therapy for a maximum period of one year, and were followed-up for six months for stability of repigmentation. Clinical response was assessed according to repigmentation of the lesions: good response when there was more than 75% repigmentation, moderate when there was 25-75% repigmentation, poor response when repigmentation was 1-24%, and unresponsive when there no repigmentation.

Results: analysis of this study showed that 11(45.8%) of cases had more than 75% to complete repigmentation, 6(25%) achieved 25-75% moderate repigmentation, 5(20.8%) had 1-24% mild repigmentation, only 2 (8.4%) of cases did not response to NB-UVB and also 2 cases developed depigmentation of repigmentation sites during 6 months follow-up. Adverse effects were transient and minimal.

Conclusion: NB-UVB therapy is effective and safe tool in the management of childhood vitiligo, with good stability of repigmentation.

Keywords: vitiligo, childhood, phototherapy, NB-UVB in childhood vitiligo.

Copyright



:Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Associate Professor, Department of Dermatology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

تقييم فعالية العلاج الضوئي بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة في الربو في مرحلة الطفولة

د. جمال خدام*

(تاريخ الإيداع 10 / 6 / 2023. قبل للنشر في 18 / 7 / 2023)

□ ملخص □

الربو جلاد التهابي مكتسب مجهول السبب، يتظاهر ببقع أو لطخات فاقدة الصباغ، يصيب 0.5-2% من سكان العالم، ونصف المرضى تقريباً بأعمار أقل من 20 سنة. تستخدم المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة بشكل شائع في تدبير الصدف و الإكزيما البنيوية، و بشكل أقل عند الأطفال المصابين بالربو. هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية والأمان قصير المدى للمعالجة الضوئية بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة عند الأطفال المصابين بالربو.

المواد والطرق: تم تقييم 24 طفلاً مصاباً بالربو (10 ذكور - 14 أنثى)، تراوحت أعمارهم بين 4-16 سنة، عولجوا بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة مرتين أسبوعياً لمدة سنة على الأكثر، وتمت متابعتهم لمدة 6 أشهر أخرى لمتابعة عودة التصبغ بعد العلاج. تم تقييم الاستجابة السريرية اعتماداً على عودة التصبغ في الآفات: استجابة جيدة عندما تكون نسبة عودة التصبغ أكثر من 75% من مساحة الإصابة، استجابة متوسطة عندما تتراوح نسبة عودة التصبغ بين 25-75%، استجابة ضعيفة عندما تتراوح عودة التصبغ بين 1-24% من مساحة الإصابة، و إذا لم يحدث عودة تصبغ يكون هناك عدم استجابة.

النتائج: أظهرت هذه الدراسة بعد تحليل نتائجها أن 11 (45.8%) من الحالات كانت عودة التصبغ لديهم أكثر من 75%، وحقق 6 مرضى (25%) عودة تصبغ متوسط تراوحت بين 25-75% من مساحة الإصابة، و 5 مرضى (20.8%) كانت الاستجابة عندهم ضعيفة تراوحت نسبتها بين 1-24%. مريضان فقط لم يستجيبوا للعلاج، ومريضان طوروا فقد تصبغ في المواقع التي ظهر فيها عودة تصبغ خلال 6 أشهر من المتابعة.

الخلاصة: تعد الأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة وسيلة فعالة وآمنة في تدبير الربو في مرحلة الطفولة مع استقرار جيد لعودة التصبغ.

الكلمات المفتاحية: الربو، مرحلة الطفولة، العلاج الضوئي، الأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة للربو عند الأطفال.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص



CC BY-NC-SA 04

* أستاذ مساعد - قسم الأمراض الجلدية والأمراض المنقولة بالجنس - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

مقدمة:

البهاق جلاد التهابي مكتسب مجهول السبب، يحدث نتيجة تحطم انتقائي للخلايا الميلانية واضطراب وظيفتها، يتظاهر ببقع بيضاء حليبية غير وسفية واضحة الحدود على الجلد والأغشية المخاطية (1). يصيب 1-2% من سكان العالم، ويظهر بشكل عام عند الأطفال و صغار البالغين، نصف المرضى تقريباً بأعمار أقل من 20 سنة (2)، و يجب ألا يستخف بالأثر النفسي الاجتماعي لهذا المرض عند الأطفال.

على الرغم من أن العديد من العلاجات الموضعية والجهازية قد استخدمت في علاج البهاق، لا يوجد علاج مثالي له، ولم يتم التوصل إلى إجماع على علاج شاف حتى الآن.

يعد العلاج الضوئي بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة من أهم العلاجات المستخدمة حالياً في علاج المرضى بسبب فعاليتها وقلة تكلفتها المادية وندرة آثارها الجانبية، وهي تستخدم بشكل شائع ونجاح عند الأطفال المصابين بالصداف والإكزيما البنيوية والبهاق، كونها آمنة عند المرضى البالغين (3-5).

تتلخص آلية عمل NB-UVB في علاج البهاق عند الأطفال بطريقتين متلازمتين تحدثان في آنٍ معاً. الأولى تعمل كمعدل مناعي موضعي و جهازي يؤدي إلى تثبيط التفاعلات المناعية التي تثبط بدورها هجرة الخلايا الميلانية إلى البشرة و بالتالي اصطناع الميلانين، أما الطريق الثاني الذي تلعبه NB-UVB في علاج البهاق عند الأطفال هو زيادة إطلاق أو تحرير البروستاغلاندينات (PGE₂,PGF₂) عند التعرض لها، إذ أن PGE₂ الذي يصنع في الجلد له دور في عملية تنظيم وظيفة الخلايا الميلانية.(6)

ومن المثير للاهتمام، أن المرضى الذين يعالجون ب NB-UVB قد أظهروا ارتفاعاً في مستوى 25(OH)vitD، الأمر الذي يشير إلى دور الفيتامين D في عودة التصبغ عند المرضى المعالجين ب NB-UVB.(7). كان الهدف من هذه الدراسة تقييم فعالية العلاج الضوئي بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة في علاج البهاق في مرحلة الطفولة، ودراسة الآثار الجانبية للعلاج ومعدلات النكس بعد إيقاف العلاج.

المواد والطرق Materials and methods:

المرضى: تكونت العينة المدروسة من مراجعي العيادة الجلدية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية، بأعمار تراوحت بين 4-16 سنة، ممن لديهم إصابة بالبهاق، بين شهري كانون الثاني لعام 2022 وحزيران 2023. و لم يتلقوا معالجة مثبتة للمناعة، موضعية كانت أم جهازية خلال الأشهر الستة السابقة لبدء الدراسة، و كان لديهم بهاق مستقر من ثلاثة أشهر خلت.

استُبعد من الدراسة المرضى الأطفال الذين يعانون من أرجية ضيائية أو أية اضطرابات متعلقة بالأرج، حالات التثبيط المناعي أو مرضى تلقوا علاجاً كيميائياً أو شعاعياً أو كابتاً للمناعة أو يعانون من رهاب الأماكن المغلقة.

و تمت متابعة المرضى من خلال استمارة دونت فيها البيانات اعتماداً على الاستجواب و الفحص السريري، حيث تم تسجيل اسم المريض، عمره، جنسه، مدة المرض، وجود القصة العائلية، نمط البشرة، نمط البهاق (بؤري، معمم، وجهي-طرفي، قطاعي)، موقع الإصابة (الوجه، الجذع، الطرفان العلويان أو السفليان ، اليدين، القدمان)، مدة المعالجة الضوئية، العدد الكلي للجلسات، الجرعة التراكمية الكلية، الاستجابة للعلاج، الآثار الجانبية و النكس.

بروتوكول العلاج الضوئي ب NB-UVB:

تم الحصول على الموافقة من قبل أحد أبوي المرضى، واتخاذ الاحتياطات المعيارية للمعالجة الضوئية في جميع الحالات، حيث تم تغطية العينين وحماية الأعضاء التناسلية. عولج المرضى عن طريق استخدام جهاز المعالجة بال NB-UVB الموجود في قسم الجلدية في مستشفى تشرين الجامعي (MED Light N LINE PRO). الجرعة البدئية كانت متساوية عند جميع المرضى الأطفال وبمقدار 0.25 جول/سم²، بمعدل جلستين أسبوعياً في أيام غير متتالية بغض النظر عن نمط الجلد، ترفع الجرعة بمقدار 20% كل جلسة بحيث نصل إلى الحمى الصغرى، حيث تثبت الجرعة عند حدوث حمى ثابتة تدوم أقل من 24 ساعة، و في حال حدوث الحمى المؤلمة نغير الجرعة حسب ما يلي: إذا كانت الحمى متوسطة الشدة مع ألم نخفض الجرعة بمقدار 0.25 جول/سم²، و في حال حدوث حمى شديدة مع ألم ننتظر حتى زوال الحمى و نخفض الجرعة بمقدار 15%.

تم تحديد العدد الكلي للجلسات اعتماداً على الاستجابة السريرية، بحيث لا تتجاوز فترتها السنة الواحدة (100 جلسة علاجية)، أما تقييم فعالية العلاج فقد تم اعتماد مشعر مساحة وشدة البهاق (VASI) Severity Index، الذي تم حسابه عند مراجعة المريض في المرة الأولى وفي نهاية المعالجة ثم بعد ثلاثة أشهر وستة أشهر من إيقاف العلاج لمراقبة النكس. وحدة القياس هي مساحة يد المريض التي تتضمن الراحة والوجه الراحي للأصابع، وهي تعادل 1% من مساحة الجسم، حيث تحسب كالتالي:
مشعر مساحة وشدة البهاق = حاصل جمع قيمة مساحة الإصابة بالبهاق مقدره بمساحة اليد × نسبة غياب التصبغ الموجود في كل مناطق الجسم.

تم تقييم الاستجابة السريرية بناء على عودة التصبغ في الآفات، وقد حددت الاستجابة السريرية على أنها جيدة، متوسطة وضعيفة عندما تكون النسبة المئوية لعودة التصبغ <75%، 25-75%، 1-24% على التوالي، واعتبر المرضى الذين لم يحدث لديهم عودة تصبغ رغم العلاج غير مستجيبين.
تم تحليل البيانات وفق برنامج SPSS من الإصدار 23، حيث نظمت البيانات ضمن جداول ومن ثم تم تحليلها باستخدام الإحصاء الوصفي باستخدام النسبة المئوية في البيانات النوعية، واستخدام مقاييس النزعة المركزية في البيانات الكمية، كما استخدم اختبار كاي مربع chi-square لوصف العلاقة بين متغير وصفي مع متغير وصفي، أما اختبار one way anova فكان لوصف العلاقة بين متغير وصفي مع متغير كمي.

النتائج والمناقشة**النتائج Results:**

شملت الدراسة 24 مريضاً، 10 ذكور (41.7%) و 14 أنثى (58.3%)، تراوحت أعمارهم بين 4-16 سنة، بمتوسط مقداره 10.3 ± 4.9 سنة، 11 مريضاً منهم تجاوز ال 10 سنوات (45.8%). تراوحت مدة المرض قبل بدء المعالجة الضوئية بين 3 أشهر و 7 سنوات بمتوسط بلغ 2.8 ± 4 سنة. (الجدول رقم 1 يوضح البيانات السريرية لمرضى الدراسة).

الجدول (رقم 1) البيانات السريرية لمرضى الدراسة.

عدد المرضى	عدد المرضى	
24		
4.9±10.3	المتوسط ± الانحراف المعياري	العمر (سنوات)
2.8±4	المتوسط ± الانحراف المعياري	مدة المرض (سنوات)
10(41.7%)	ذكور	الجنس
14(58.3%)	إناث	
5(20.8%)	يوجد	القصة العائلية
19(79.2%)	لا يوجد	
17(70.8%)	III	النمط اللوني للجلد حسب فيتزياتريك
6(25%)	IV	
1(4.2%)	V	
11(45.8%)	البؤري	النمط السريري للبهاق
6(25%)	المعمم	
5(20.8%)	الطرفي/الطرفي الوجهي	
2(8.4%)	القطاعي	

نستنتج من الجدول السابق أيضاً:

- كانت القصة العائلية للبهاق إيجابية عند 20.8% من مرضى الدراسة.
- القسم الأكبر من مرضى العينة كانوا من النمط اللوني للجلد III حسب فيتزياتريك (70.8%)، يليهم ذوا النمط IV (25%)، و مريض واحد كان من النمط اللوني V (4.2%).
- النمط السريري الأكثر مشاهدة عند مرضى الدراسة كان البهاق البؤري عند 11 مريضاً (45.8%)، تلاه المعمم عند 6 مرضى (25%)، و الطرفي/الطرفي الوجهي عند 5 مرضى (20.8%)، ثم القطاعي عند مريضين فقط (8.4%).

تراوح عدد الجلسات عند مرضى الدراسة بين 18 و 100 جلسة بمتوسط مقداره 26.9±58.4 جلسة، و كانت أدنى جرعة تراكمية 6.42 جول/سم²، بينما أعلاها فقد بلغ 98.8 جول/سم² بمتوسط مقداره 16.3±83.6 جول/سم². (الجدول رقم 2)

الجدول رقم 2 عدد الجلسات العلاجية ب NB-UVB والجرعة التراكمية التي تلقاها مرضى الدراسة.

المتوسط ± الانحراف المعياري	الحد الأعلى	الحد الأدنى	
58.4±26.9	100	18	عدد الجلسات العلاجية
83.6±16.3	98.8	6.42	الجرعة التراكمية جول/سم ²

استجاب 11 مريضاً بشكل جيد على العلاج (45.8%)، و 6 مرضى استجابوا بشكل متوسط (25%). كانت الاستجابة ضعيفة عند 5 مرضى (20.8%)، ولم يستجب مريضان على العلاج (8.4%). الجدول رقم 3

الجدول (رقم 3) نتائج المعالجة عند مرضى الدراسة

عدد المرضى %	النسبة المئوية لعودة التصبغ	درجة الاستجابة
11(45.8%)	>75%	جيدة
6(25%)	25-75%	متوسطة
5(20.8%)	1-24%	ضعيفة
2(8.4%)	0	عدم استجابة

هذا و قد عكس التغير في مشعر مساحة وشدة البهاق (VASI) نحو الانخفاض بعد انتهاء الدراسة فعالية العلاج أو نسبة التحسن عند مرضى الدراسة المعالجين بـNB-UVB، حيث حقق انخفاضاً قدره 30.95% في نهاية فترة العلاج $p\text{-value} < 0.05$ وهذا موضح في الجدول رقم 4.

الجدول (رقم 4) التغير في مشعر مساحة وشدة البهاق VASI عند مرضى الدراسة بعد العلاج بـNB-UVB.

p-value	نسبة التحسن	المتوسط \pm الانحراف المعياري	VASI
<0.05	30.95%	4.2 \pm 3.2	قبل العلاج
		2.9 \pm 2.1	بعد العلاج

عودة التصبغ كانت جريبية التوضع عند 18 مريضاً (75%)، و في حالات قليلة كانت محيطية عند 4 مرضى (16,7%)، و قد كانت عودة التصبغ البديئية أعمق من الجلد الطبيعي للمريض، لكن مع مرور عدة أسابيع حدث التوافق اللوني المطلوب مع لون الجلد الطبيعي حتى ماثل تماماً.

هذا و قد كانت الاستجابة للعلاج أسرع و أفضل كلما كانت مدة الإصابة بالبهاق أقل، و بفارق هام إحصائياً، كما سجلت بعض المواقع التشريحية المصابة بالبهاق استجابة للعلاج بـNB-UVB أفضل من مواقع تشريحية أخرى، إذ سُجلت الاستجابة الأفضل (عودة التصبغ <75%) في الآفات الواقعة على الوجه و العنق تلاها الآفات المتواجدة على الجذع، الظهر، العضدين و الساقين .

كذلك الآفات التي وقعت على المرفقين والركبتين و البوارز العظمية أظهرت عودة تصبغ تجاوزت ال 75%، أما الآفات الواقعة على اليدين، الأصابع، القدمين، الأبخس و الشفتين فقد حققت عودة تصبغ أقل من 25% من مساحة الإصابة. و من حيث النمط السريري للبهاق فقد حقق البهاق البؤري استجابة أسرع، و تحققت الاستجابة الأفضل في الآفات البؤرية المتوضعة على الوجه، تلاه البهاق القطاعي ثم الطرفي، و كانت الاستجابة أبطأ في الشكل المعمم. هذا ولم تلاحظ أي علاقة هامة إحصائياً بين الاستجابة للعلاج وكل من عمر المريض أو جنسه، النمط اللوني للجلد أو القصة العائلية.

لم تسجل آثار جانبية خطيرة عند كل المرضى، إذ لم يحتاج أي مريض إلى إيقاف الجلسات العلاجية. حدثت الحمامى مع حس الحرق والحكة عند 3 مرضى (12.5%)، كما عانى 6 مرضى من جفاف الجلد (25%). مثل هذه الآثار الجانبية كانت خفيفة وغابت بتخفيض جرعة الأشعة أو تطبيق المطريات. أظهر جميع المرضى ثبات عودة التصبغ عدا مريضين اثنين (8,4%) غاب التصبغ ثانية وبشكل جزئي في المناطق التي عاد إليها التصبغ، وذلك خلال ستة أشهر من المتابعة بعد انتهاء العلاج.

المناقشة: Discussion

كان معدل فعالية العلاج بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة عند الأطفال المصابين بالبهاق في دراستنا جيداً، حيث حققت عودة التصبغ بنسبة تزيد عن 75% من مساحة الإصابة لدى 45.8% من المرضى، و25% من المرضى كانت الاستجابة لديهم متوسطة حيث تراوحت نسبة عودة التصبغ بين 25-75%. وكانت الاستجابة ضعيفة تراوحت نسبتها بين 1-24% عند 20.8% من المرضى، ولم يستجب 8.4% من المرضى على العلاج. كما انخفض مشعر مساحة وشدة البهاق من 3.2 ± 4.2 قبل البدء بالعلاج إلى 2.1 ± 2.9 عند نهاية العلاج، وكان هذا الانخفاض هاماً إحصائياً $p\text{-value} < 0.05$. وفي معظم الحالات كانت عودة التصبغ جريئة عند 75% من المرضى وهامشية في 16,7% من الحالات. وقد سجلت الاستجابة الأفضل في الوجه، العنق، و الآفات المتوضعة على المرفقين و الركبتين و البوارز العظمية.

ذكر العلاج الضوئي ب NB-UVB في تدبير البهاق لأول مرة عام 1997، و تبين أنه أفضل من العلاج الضوئي الموضعي بال puva (8) لاحقاً في عام 2005 ذكر كل من Kanwar و زملاؤه، (9) و Brazzelli و زملاؤه (10) تجاربهم باستخدام ال NB-UVB عند الأطفال المصابين بالبهاق، كما نشر Sen و زملاؤه (11) من تركيا تجربتهم الخاصة باستخدام NB-UVB عند مرضى البهاق في مرحلة الطفولة . كانت نسبة عودة التصبغ في دراستنا الحالية $< 75\%$ عند 45.8% متوافقة مع النسب المذكورة في نتائج دراسة Kanwar ، دراسة Brazzelli و دراسة Sen ، كما هو موضح في الجدول رقم 5.

الجدول رقم(5) مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات الأخرى المنشورة في الأدب الطبي والتي تطرقت إلى نفس الموضوع.

الخصائص	الدراسة الحالية	Brazzelli	Kanwar	Sen	Percivalle
عدد المرضى	24	10	20	36	28
الجنس ذكر/أنثى	14/10	4/6	13/7	20/16	20/8
العمر الوسطي بالسنوات	4.9 ± 10.3	9.7	5-14	3.5 ± 12.5	10.1
مدة المرض بالسنوات	2.8 ± 4	3.15	1.63	-	2.96
عدد الجلسات أسبوع	2	2	3	3	2
متوسط عدد الجلسات	26.9 ± 58.4	49.33	-	95 ± 125.4	20 ± 62.5
متوسط الجرعة التراكمية جول/سم ²	16.3 ± 83.6	51.6	12.3 ± 39.7	110 ± 231.9	79.4 ± 156
عودة التصبغ $< 75\%$	11(45.8%)	5(50%)	15(75%)	16(44.5%)	4(14.3%)

لقد وجدنا أن نسبة عودة التصبغ في دراستنا الحالية كانت أعلى منها في دراسة Percivalle وزملائه وبفارق لا بأس به، الذين وجدوا عودة تصبغ بلغت نسبتها فقط 14.3%، رغم أن الجرعة التراكمية عند مرضاهم أعلى. هذا وعلى الرغم من أن مدة العلاج كانت طويلة، إلا أن سبب الجرعة التراكمية الأخفض في دراستنا قد يعود لتخفيض الجرعة المستمر نتيجة غياب بعض المرضى عن حضور بعض الجلسات نتيجة ظروفهم الخاصة.

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن نسبة الاستجابة الجيدة والكاملة مع عودة التصبغ بنسبة <75% من حالات البهاق عند الأطفال تراوحت بين 14.3% و 75% حيث بلغت في دراستنا 45.8%. هذا ولم تسجل عند مرضى دراستنا آثار جانبية هامة، حيث كانت خفيفة ومحتملة من قبل المرضى وزالت عند تخفيض الجرعة أو تطبيق المطريات، وقد توافق هذا مع دراسات أخرى تطرقت إلى نفس موضوع الدراسة. (9-12)

في الختام يمكننا القول أن علاج البهاق بالأشعة فوق البنفسجية B ضيقة الحزمة هو علاج فعال، آمن و جيد التحمل على المدى القصير عند الأطفال، خاصة غير المستجيبين على المعالجات الموضعية الأخرى أو الذين لديهم آفات معممة. كما يجب أن يؤخذ بالحسبان بعض المخاطر الكامنة التي تظهر بعد أمد طويل مثل شيخوخة الجلد الضيائية وسرطانات الجلد عند وضع الخطة العلاجية.

References

- 1- Sonja Prčić, Verica Đuran, Dragan Katanić. Vitiligo and other hypopigmentation disorders in children and adolescents. Acta Med Acad 2011;10:174.
- 2- Halder RM. Childhood vitiligo. Clin Dermatol 1997;15:899-906.
- 3- Dogra S, De D. Phototherapy and photochemotherapy in childhood dermatoses. Indian J Dermatol Venerol Leprol 2010;76:521-526
- 4- Amrinder Jit Kanwar and M Sendhil Kumaran. Childhood Vitiligo: Treatment Paradigms. Indian J Dermatol. 2012 Nov-Dec; 57(6): 466–474.
- 5- Marion Eunice B Tamesis 1, Joseph G Morelli. Vitiligo treatment in childhood: a state of the art review. Pediatr Dermatol 2010 Sep-Oct;27(5):437-45
- 6- Azza M Abdel-Megaid1, Dalia A Attallah1, Engy Basium Hakium Girgis2. Childhood vitiligo: the effect of narrow-band ultraviolet B phototherapy. J of current Med Res and practice 2021;6:99-103
- 7- Henry W Lim 1, John A Carucci, James M Spencer, Darrell S Rigel. Commentary: A responsible approach to maintaining adequate serum vitamin D levels. J Am Acad Dermatol. 2007 Oct;57(4):594-5.
- 8- W Westerhof 1, L Nieuweboer-Krobotova. Treatment of vitiligo with UV-B radiation vs topical psoralen plus UV-A. Arch Dermatol. 1997 Dec;133(12):1525-8.
- 9- Amrinder Jit Kanwar 1, Sunil Dogra, Davinder Parsad, Bhushan Kumar. Narrow-band UVB for the treatment of vitiligo: an emerging effective and well-tolerated therapy. Int J Dermatol. 2005 Jan;44(1):57-60.
- 10- Valeria Brazzelli 1, Francesca Prestinari, Michela Castello, Eleonora Bellani, Elena Roveda, Tania Barbagallo, Giovanni Borroni. Useful treatment of vitiligo in 10 children with UV-B narrowband (311 nm). Pediatr Dermatol . 2005 May-Jun;22(3):257-61.
- 11- Bilge Bulbul Sen 1, Emine Nur Rifaioğlu, Ozlem Ekiz, Tugba Sen, Ebru Celik, Asena Cigdem Dogramaci. Narrow-band ultraviolet B phototherapy in Childhood. Cutan Ocul Toxicol. 2014 Sep;33(3):189-91.
- 12- S Percivalle 1, R Piccino, M Caccialanza, S Forti. Narrowband UVB phototherapy in vitiligo: evaluation of results in 53 patients. G Ital Dermatol Venereol. 2008 Feb;143(1):9-14.