الجمهورية العربية السورية

الجامعة السورية الخاصة

كلية الصيدلة

الميزوثيرابي لمعالجة البشرة والشعر

Mesotherapy

for skin and hair treatment

مشروع أعد لنيل درجة الإجازة في الصيدلة والكيمياء الصيدلية

إعداد الصيدلانيات

راما سبانو _ يارا وزان

بإشراف الدكتور

أنس رجب

العام الدراسي

2026-2025

المحتويات

1. لمحة عن الجلد 6

1.1. سماكة الجلد 6

1.2. طبقات البشرة 7

1.3. خلايا البشرة 8

1.4. الأدمة 8

1.5. النسيج تحت الجلد 9

2. أنواع البشرة 10

2.1. البشرة العادية 10

2.2. البشرة الحساسة 10

2.3. البشرة الجافة 11

2.4. البشرة الدهنية 12

2.5. البشرة المختلطة 12

3. الميزوثيرابي 13

3.1. التاريخ 14

3.2. استعمالات الميزوثيرابي 14

3.3. السيلوليت 15

3.4. ترسبات الشحوم الموضعية / إذابة الشحوم / حلّ الشحوم بالحقن (شحوم الذقن، الذقن المزدوج ، شحوم ما حول العين) 16

3.5. ميزوليفت / ميزوغلو / بيوريجوفينيشن 18

3.6. ميزوبوتوكس Mesobotox 22

3.7. الثعلبة Alopecia 23

3.8. داء الليشمانيات الجلدي 24
3.9. استخدامات نادرة أخرى 24
3.10. المواد المستخدمة في الميزوثيرابي 25
3.10.1. البلازما الغنية بالصفائح الدموية في الميزوثيرابي 25
3.10.2. الببتيدات في الميزوثيرابي 26
3.11. عوامل النمو والخلايا الجذعية في الميزوثيرابي 26
3.12. خلطات وبروتوكولات مختلفة في الميزوثيرابي 27
3.13. المعدات المطلوبة للحقن 30
4. دراسات سريرية حول تقنية الميزوثيرابي 32
4.1. دراسة سريرية 1: [32] 32
4.1.1. الطُرق 32
4.1.2. النتائج 35
4.1.3. المناقشة 46
4.1.4. القيود 53
4.1.5. الاستنتاجات 53
4.2. دراسة سريرية 2: [33] 53
5. الخاتمة 60
6. المراجع 62

فهرس الأشكال

الشكل 1 تشريح البشرة 9

الشكل 2 أنواع البشرة 12

الشكل 3 السيلوليت Cellulite 15

الشكل 4 إذابة الشحوم بالميزوثيرابي 17

الشكل 5 تقنية الميزوليفت 19

الشكل 6 تقنية الميزوغلو 20

الشكل 7 تقنية البيوريجوفينيشن 20

الشكل 8 الميزوبوتوكس 22

الشكل 9 دور الميزوثيرابي في علاج تساقط الشعر لدى الرجال والنساء. 24

الشكل 10 الميزو غان 30

الشكل 11Skin Roller 31

الشكل 12 مخطط انسيابي لبرنامج بريزما. 36

الشكل 13:خطة العلاج: تم حقن ما يقرب من 0.1 سم مكعب في كل نقطة حمراء ممثلة في الشكل باستخدام محقنة ملولبة وإبرة 31 غرام بزاوية 45 درجة 55

الشكل 14 تحليل مقارن لحالة فروة رأس المريض (أ، ب) قبل العلاج و(ج، د) بعده. تمثل الصورتان (أ) و(ج) صورًا مجهرية، بينما تُظهر الصورتان (ب) و(د) نتائج الفحص المجهري للشعر. تُظهر صور ما بعد العلاج زيادة في كثافة الشعر، مما يدل على تحسن الحالة مقارنةً بالحالة قبل العلاج. 58

الشكل 15 تحليل مقارن لحالة فروة رأس المريض (أ، ب) قبل العلاج و(ج، د) بعده. تمثل الصورتان (أ) و(ج) صورًا مجهرية، بينما تُظهر الصورتان (ب) و(د) نتائج الفحص المجهري للشعر. تُظهر صور ما بعد العلاج زيادة في كثافة الشعر، مما يدل على تحسن الحالة مقارنةً بالحالة قبل العلاج. 59

فهرس الجداول

الجدول1 معايير الإدراج والاستبعاد. 33
الجدول2 تقييم الجودة. 37
الجدول3 خصائص الدراسة. 38
الجدول4 خصائص المرضى وإحصاءات ما قبل وما بعد التجربة في الدراسة 55

1. لمحة عن الجلد

يعتبر الجلد أكبر عضو في الجسم ويغطي كامل السطح الخارجي للجسم، وهو يتكون من ثلاث طبقات، البشرة ، والأدمة ، والنسيج تحت الأدمة، وكلها تختلف اختلافًا كبيرًا في تشريحها ووظيفتها.

تتكون بنية الجلد من شبكة معقدة تعمل كحاجز أولي للجسم ضد مسببات الأمراض ، والأشعة فوق البنفسجية ، والمواد الكيميائية ، والإصابات الميكانيكية، كما أنه ينظم درجة الحرارة وكمية المياه المنبعثة في البيئة.[1]

1.1. سماكة الجلد

تختلف سماكة كل طبقة من طبقات الجلد باختلاف منطقة الجسم ويصنف بناءً على سماكة طبقات البشرة والأدمة.

يكون الجلد الخالي من الشعر الموجود في راحتي اليدين وباطن القدم أكثر سماكة لأن البشرة تحتوي على طبقة إضافية، وهي الطبقة الصافية.

يعتبر الجزء العلوي من الظهر أكثر سماكة بناءً على سماكة الأدمة ، ولكنه يعتبر "جلدًا رقيقًا" من الناحية النسيجية لأن سماكة البشرة تفتقر إلى طبقة الطبقة الصافية وهي أرق من الجلد الخالي من الشعر. [1]

1.2. طبقات البشرة

تشمل طبقات البشرة الطبقة القاعدية (الجزء الأعمق من البشرة) والطبقة الشائكة والطبقة الحبيبية والطبقة الصافية والطبقة القرنية (الجزء الأكثر سطحية من البشرة).

إن الطبقة القاعدية، والمعروفة أيضًا باسم الطبقة المولدة، هي أعمق طبقة، وهي مفصولة عن الأدمة بواسطة الغشاء القاعدي (الصفيحة القاعدية) وترتبط بالغشاء القاعدي بواسطة نصف الديسموزوم hemidesmosomes، وإن الخلايا الموجودة في هذه الطبقة هي خلايا جذعية نشطة انقسامية مكعبة إلى عمودية تنتج باستمرار الخلايا الكيراتينية، كما تحتوي هذه الطبقة أيضًا على الخلايا الصباغية.

تتألف الطبقة الشائكة من 10-8 طبقات من الخلايا ، وهي تحتوي على خلايا غير منتظمة متعددة السطوح مع نواتئ هيولية، تسمى أحيانًا "الأشواك"، والتي تمتد للخارج وتتصل بالخلايا المجاورة عن طريق الديسموزومات، ويمكن العثور على الخلايا التغصنية في هذه الطبقة.

الطبقة الحبيبية، 5-3 طبقات خلوية ، تحتوي على خلايا ماسية الشكل مع حبيبات كيراتوهيالين وحبيبات صفائحية، تحتوي حبيبات الكيراتوهيالين على سلائف الكيراتين التي تتجمع في النهاية وتشكل حزمًا، بينما تحتوي الحبيبات الصفائحية على الغليكوليبيدات التي تفرز على سطح الخلايا وتعمل كغراء، مما يبقي الخلايا ملتصقة ببعضها البعض.

الطبقة الصافية أو الشفافة، 3-2 طبقات من الخلايا ، توجد في الجلد السميك الموجود في الراحتين والأخمصين ، وهي طبقة رقيقة شفافة تتكون من الإيليدين وهو منتج تحولي للكيراتوهيالين.

الطبقة القرنية، 20–30 طبقة خلية ، هي الطبقة العليا، وتتكون من الكيراتين والقشور القرنية المكونة من الخلايا الكيراتينية الميتة، والمعروفة باسم الخلايا الحرشفية الخالية من النوى، وهذه هي الطبقة الأكثر تنوعًا في السماكة ، خاصةً في الجلد المتقرن، وداخل هذه الطبقة ، تفرز الخلايا الكيراتينية الميتة مركبات الدفاع عن النفس التي تشكل جزءًا من الدفاع المناعي الأولي لدى الإنسان. [1]

1.3. خلايا البشرة

A. الخلايا الكيراتينية

B. الخلايا الصباغية

C. خلايا لانغرهانز

D. خلية ميركل[1]

1.4. الأدمة

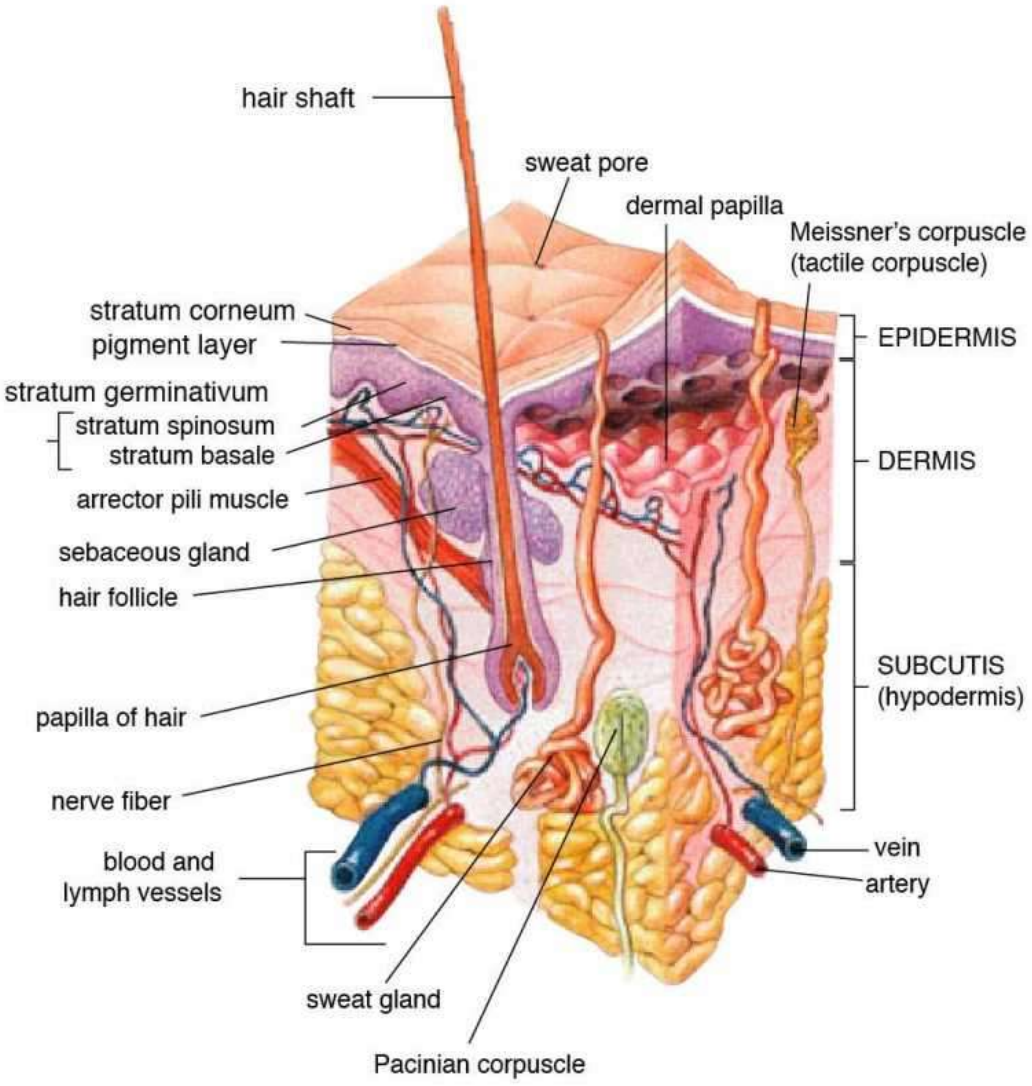
ترتبط الأدمة بالبشرة على مستوى الغشاء القاعدي وتتكون من طبقتين من النسيج الضام هما الطبقات الحليمية والشبكية التي تندمج معًا دون حدود واضحة.

إن الطبقة الحليمية هي الطبقة العليا ، وهي أرق ، وتتكون من نسيج ضام رخو وتلامس البشرة، بينما الطبقة الشبكية هي الطبقة الأعمق والأكثر سمكًا والأقل خلوية وتتكون من نسيج ضام كثيف / حزم من ألياف الكولاجين.

تحتوي الأدمة على الغدد العرقية والشعر وبصيلات الشعر والعضلات والخلايا العصبية الحسية والأوعية الدموية. [1]

1.5. النسيج تحت الجلد

يتوضع إلى العمق من الأدمة ويسمى أيضًا اللفافة تحت الجلد، وهو أعمق طبقة من الجلد وتحتوي على فصيصات شحمية مع بعض الزوائد الجلدية مثل بصيلات الشعر والخلايا العصبية الحسية والأوعية الدموية.[1]



الشكل 1 تشريح البشرة

2. أنواع البشرة

تصنف البشرة من الناحية التجميلية حسب عدة عوامل مرتبطة بتوازنها: الإفراز الدهني (الزهمي)، مستوى الترطيب والحساسية، وبالتالي ، سيكون لكل نوع من أنواع البشرة خصائصه الخاصة ويتطلب عناية مختلفة.

يتم تحديد نوع البشرة من خلال العوامل الوراثية ، على الرغم من أنه سيتأثر أيضًا بعوامل أخرى ويمكن أن يتغير بمرور الوقت.

بناءً على هذه الخصائص، هناك خمسة أنواع من البشرة الطبيعية: البشرة العادية والجافة والدهنية والمختلطة (الدهنية والجافة على حدٍ سواء) والحساسة. [2]

2.1. البشرة العادية

هذا النوع من البشرة ليس جافًا جدًا ولا دهنيًا جدًا، لها قوام منتظم، خالية من العيوب ومظهرها نظيف وناعم ، ولا تحتاج إلى عناية خاصة. [2]

2.2. البشرة الحساسة

تكون البشرة الحساسة أكثر عرضة للتفاعل مع المحرضات التي لا يتفاعل معها الجلد الطبيعي، وهي بشرة هشة، وعادة ما تكون مصحوبة بمشاعر الانزعاج ، مثل الحرارة أو الضيق أو الاحمرار أو الحكة.

يفقد هذا النوع من البشرة وظيفته الحاجزة (أو الواقية)، مما يسهل دخول الكائنات الدقيقة والمواد المهيجة إليه ، ويزيد من احتمالية الإصابة بالعدوى وردود الفعل التحسسية.

تحتاج البشرة الحساسة إلى مزيد من العناية لمحاربة الجفاف والخشونة ومظهرها المعتاد، وفي بعض الأحيان ، يشار إليها على أنها البشرة المتهيجة بدلاً من الحساسة ، ولكن هذه المصطلحات مترادفة ولا توجد اختلافات جلدية بينهما. [2]

2.3. البشرة الجافة

يحدث جفاف البشرة في كثير من الحالات بسبب عوامل خارجية مثل الطقس وانخفاض رطوبة الهواء والغطس في الماء الساخن، وعادة ما يكون ذلك مؤقتًا، ومع ذلك ، قد تحدث في كثير من الأحيان بالنسبة لبعض الناس بل وقد تستمر مدى الحياة.

نظرًا لأن البشرة الجافة يمكن أن يتشقق فذلك يجعلها أكثر تعرضًا للبكتيريا، وعلى الرغم من أن هذا ليس خطيرًا بشكل عام ، إلا أنه قد يسبب اضطرابات جلدية أخرى ، مثل الأكزيما ، أو تكون أكثر عرضة للعدوى إذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح.

قد تختلف علامات وأعراض البشرة الجافة تبعًا لعوامل مختلفة مثل العمر أو الحالة الصحية أو سببها، وتتميز بشكل عام بالشعور بالخشونة، وقد تكتسب أيضًا لونًا رماديًا مع حدوث التقشر والحكة والاحمرار والشقوق الصغيرة.

عادة ما يُلاحظ الجلد المتشقق في البشرة شديدة الجفاف ويظهر تشققات صغيرة ، والتي ، في الحالات الأكثر خطورة ، قد تكون أعمق وحتى تنزف.

الجلد التأتبي هو مرض جلدي يتميز بجفاف الجلد الذي يؤدي إلى التقشر والتهيج ويسبب أعراض مزعجة مثل الحكة، إن السبب الرئيسي هو الاستعداد الوراثي ، على الرغم من أن

العوامل الأخرى قد تؤدي إلى حدوثه أو تؤدي إلى تفاقم الحالة أيضًا ، والتي قد تكون بيئية وحساسية مرتبطة بالطعام وحتى ببعض الملابس. [2]

2.4. البشرة الدهنية

تتميز البشرة الدهنية بمظهر مسامي ورطب ولامع، وهو ناتج عن إفراز الغدد الدهنية المفرط للدهون ، وعادة ما تتواجد بسبب أسباب وراثية و / أو هرمونية، وهي شائعة عند المراهقين والشباب دون سن 30 عامًا ، وعادة ما تكون مرتبطة بحدوث حب الشباب. [2]

2.5. البشرة المختلطة

بناءً على موقعها، فإنها تقدم خصائص كل من البشرة الجافة والدهنية لأن توزيع الغدد الدهنية والعرقية ليس متجانسًا، عادةً ما تكون المنطقة التي تحتوي على المزيد من الزيت هي منطقة T (الجبهة والأنف والذقن) ، بينما تكون البشرة الموجود على الخدين طبيعية أو جافة. [2]



الشكل 2 أنواع البشرة

3. الميزوثيرابي

يعتبر "الميزوثيرابي" طريقة غير جراحية غازية بشكل قليل لإيصال الدواء تتكون من عدة حقن داخل الأدمة أو تحت الجلد لمزيج من المركبات بجرعات دقيقة.[3]

يمكن استخدام المستخلصات النباتية والمواد المعالجة والمستحضرات الصيدلانية والفيتامينات ومواد أخرى نشطة بيولوجيا ، ولكن لا ينبغي استخدام المواد التي تحتوي على الكحول أو الزيت في الميزوثيرابي بسبب خطر الإصابة بالنخر الجلدي.

مصطلح "MESOTHERAPY" مشتق من الكلمات اليونانية *MESOS* والتي تعني "الوسط" أو "المتوسط" و "THERAPEIA" بمعنى "العلاج الطبي" ، أي الحقن في الطبقة الوسطى من الجلد أو "العلاج داخل الجلد".[4]

يجب ألا يزيد عمق اختراق الإبرة عن 4 مم حتى يكون الإجراء فعالاً.[5]

على الرغم من توفرها لأكثر من 50 عامًا والدعاية الهائلة والاهتمام الذي تم تلقيه على الإنترنت، إلا أن هناك نقصًا في الأدلة المؤكدة على فعاليتها والادعاءات لا تستند دائمًا إلى تجارب سريرية جيدة التنفيذ.

3.1. التاريخ

تم تطوير الميزوثيرابي لأول مرة في عام 1952 من قبل الدكتور ميشيل بيستور، وهو طبيب فرنسي، من أجل علاج الآلام واضطرابات الأوعية الدموية.[6]

صاغ بيستور مصطلح "الميزوثيرابي". وعرفه بأنه علاج للأديم المتوسط (الطبقة الجنينية الأولية التي تتطور إلى نسيج ضام وعضلات وجهاز الدوران).

في عام 1976 ، استخدم الكلمات التالية لوصف الميزوثيرابي: حجم صغير، مرات قليلة وفي المكان الصحيح.[5]

أسس بيستور الجمعية الفرنسية للميزوثيرابي في عام 1964 ، وفي عام 1987 ، اعترفت الأكاديمية الوطنية الفرنسية للطب رسميًا بالميزوثيرابي باعتباره تخصصًا طبيًا.[6]

في غضون ذلك، أصبح الميزوثيرابي شائعًا في معظم أنحاء أوروبا وأمريكا الجنوبية ، ومؤخرًا في الولايات المتحدة والدول الآسيوية. [3]

3.2. استعمالات الميزوثيرابي

يُزعم أن الميزوثيرابي (مثل الكورتيكوستيرويدات) له مجموعة واسعة من التطبيقات خاصة في مجال طب الجلد التجميلي، ونناقش أدناه الاستطبابات الحالية والممارسة على نطاق واسع في مجال الأمراض الجلدية إلى جانب الأدوية المستخدمة فيها.

A. الجسم: السيلوليت ، إذابة الشحوم ، نحت الجسم (ليست فعالة جدًا)

B. البشرة: (تجديدها أو توهجها ، شدها ، إزالة تصبغها)

C. الشعر: تساقط الشعر نفسي المنشأ ، الحاصة الأندروجينية الوراثية.

3.3. السيلوليت

السيلوليت هو تراكم غير طبيعي للدهون فوق اللفافة مما يؤدي إلى ظهور تناقص في الجلد يشبه قشر البرتقال، وهو أكثر شيوعًا في الأرداف والفخذين عند الإناث، ويظهر لدى كل من الأشخاص العاديين والبدناء، ويُعتقد أنه يحدث بسبب خلل في الجهاز الوريدي اللمفي.[7]



الشكل 3 السيلوليت Cellulite

يجب أن يحتوي محلول المزيج لعلاج السيلوليت على العوامل التالية:[8,9]

- **حال للدهون:** L– كارنيتين ، كافيين ، إيزوبروتيرينول، تيروكسين
- **عوامل مسببة للركودة الوريدية:** روتين ، أمينوفيلين ، بنتوكسيفيلين
- **مخدّر:** البروكائين (يحسن الدورة الدموية أيضًا)
- **عوامل حالة للأنسجة الضامة:** كولاجيناز، هيالورونيداز.

ومع ذلك ، فإن الميزوثيرابي لن يكون فعالاً إلا عند استخدامه جنبا إلى جنب مع النظام الغذائي السليم وممارسة الرياضة.

يتم استخدام هرمونات الغدة الدرقية مؤخرًا كجزء من مزيج الحقن لتقليل الدهون، كما أنها تنشط الجهاز الودي (SYMPATHETIC SYSTEM) وبالتالي تسبب تحلل الدهون عن طريق تنشيط مستقبلات بيتا، وقد تم الإبلاغ عن حالة واحدة من التسمم الدرقي بعد استخدام مزيج يحتوي على ثلاثي يودوثيرونين. [10]

3.4. ترسبات الشحوم الموضعية / إذابة الشحوم / حلّ الشحوم بالحقن (شحوم الذقن، الذقن المزدوج ، شحوم ما حول العين)

يعتبر كلاً من الفوسفاتيديل كولين (PC) والديوكسي كولات (DOC) أكثر العوامل المستخدمة على نطاق واسع لإذابة الشحوم.

إن فوسفاتيديل الكولين هو أحد مضادات الأكسدة المشتقة من ليسيتين الصويا، ويختلف عمق الحقن من 6 مم إلى 12 مم بجرعة 250 مغ ،[7] ومع ذلك ، لا يمكن استخدام فوسفاتيديل الكولين لعلاج السيلوليت ، والتي تعتبر حالة سطحية.

إن فوسفاتيديل الكولين المستخرج من ليستين فول الصويا:

(أ) يخترق الخلايا الدهنية ويفتت الدهون، والتي يتم نقلها بعد ذلك إلى مجرى الدم ثم تطرح عن طريق الكليتين والأمعاء.[3]

يعتبر فوسفاتيديل الكولين لزجًا، وبالتالي لتسهيل حقنه يضاف عامل استحلاب وهو الديوكسي كولات، والذي يظهر أنه يتسبب بشكل مستقل في تحلل الخلايا الشحمية.[11]

(ب) يعزز تحلل الدهون عن طريق تحفيز مستقبلات بيتا وتثبيط مستقبلات ألفا 2 الموجودة على غشاء الخلية الشحمية.[12]

(ج) تسبب أيضًا نخرًا التهابيًا بوساطة السيتوكين وارتشاف الخلايا الشحمية.

بمجرد أن ينحسر الالتهاب ، يتشكل كولاجين جديد، مما يؤدي إلى تراجع الأنسجة المتراخية.[13]



الشكل 4 إذابة الشحوم بالميزوثيرابي

المواد المستخدمة بالمزيج هي:[8,9]

- **حال للدهون:** DOC (ملح الصفراء) ، L–carnitine (يسبب أيضًا أكسدة الأحماض الدهنية)، أمينوفيلين ، كافيين ، الكزانثين والسيليسيوم العضوي (يمنع أيضًا تشكيل الجذور الحرة ، يجدد الإيلاستين والكولاجين)
- **العوامل الحالة للنسيج الضام:** هيالورونيداز ، كولاجيناز
- **معززات طرح المادة الشحمية:** الأرضي شوكي
- **معززات الدورة الدموية:** يوهمبين (حاصر الفا 2 الأدرينالية)، أمينوفيلين ، بنتوكسيفيلين.

أجريت دراسة عشوائية استباقية مضبوطة بالحالة على مدى 12 أسبوعًا بواسطة Park et al.[14] لدراسة تأثير المحلول المختلط (أي أمينوفيلين ، بوفلوميديل ، ليدوكائين) عن طريق حقنه في الأدمة السطحية للجانب الإنسي للفخذ أسبوعياً مع الفخذ الآخر الذي يعمل كعنصر شاهد، أظهر عدم وجود خسارة كبيرة في محيط الفخذ على الجانب المعالج بالمقارنة مع الفخذ غير المعالج كما تم قياسه بواسطة التصوير المقطعي المحوسب.

أشارت الدراسة إلى ضعف رضا المرضى وأظهرت أن الميزوثيرابي ليس طريقة علاج بديلة فعالة لنحت الجسم.

3.5. ميزوليفت / ميزوغلو / بيوريجوفينيشن

يعتبر Mesolift / mesoglow هو المصطلح المستخدم لتجديد بشرة الوجه والرقبة.[8,9,15]

إن العوامل الشائعة المستخدمة في الميزوليفت هي:

- **حمض الهيالورونيك (HA)**: الغليكوزامينوغليكان، الذي يربط الماء ويحتفظ به وبالتالي يحسن لون البشرة ومرونتها، إن HA المستخدم في الميزوثيرابي ليس متشابكًا (حيث أن الوظيفة الرئيسية هي الترطيب) على عكس المواد المالئة (الفيلر) ، حيث يكون متشابكاً (حيث تتمثل الوظيفة الرئيسية في سد الفجوة وبالتالي يحتاج إلى الاستقرار).
- **فيتامينات متعددة ، عناصر زهيدة**: التوازن الأيوني للبشرة، حيث يعتبر فيتامين A والعناصر زهيدة المقدار مهمان في تنظيم دوران وتقرن وإصلاح الخلايا الكيراتينية، بينما يعزز فيتامين c تخليق الكولاجين ويقلل فرط التصبغ لأنه يثبط إنتاج الميلانين؛ بينما يساعد فيتامين E

(أحد مضادات الأكسدة) في مكافحة شيخوخة الجلد، ويؤثر فيتامين K على آليات التخثر وبالتالي ينظم دوران الأوعية الدقيقة في الجلد.

- **الأحماض الأمينية والبروتينات النباتية:** إعادة بناء البروتين.
- **ثنائي ميثيل أمين الإيثانول:** مادة أولية للفوسفاتيديل كولين ، يحول الكولين إلى أستيل كولين (Ach) وبالتالي يتسبب في تقلص العضلات مما يؤدي إلى تماسك العضلات (بشكل أساسي للقسم السفلي من الوجه).
- **الببتيد السداسي 3:** يمنع تحرير Ach وبالتالي يريح العضلات وينعم التجاعيد (بشكل رئيسي للقسم العلوي من الوجه).



الشكل 5 تقنية الميزوليفت



الشكل 6 تقنية الميزوغلو



الشكل 7 تقنية البيوريجوفينيشن

في الآونة الأخيرة ، يتم استخدام أوراق الكولاجين الطبيعية / المجففة بالتجميد على الوجه بعد عملية الميزوليفت.

تأخذ أوراق الكولاجين شكل جزء من الوجه حيث يتم وضعها ، وبسبب قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، فإنها ترطب وتجعل البشرة متينة، ومزاياها كونها أقل كدمات وتورم وانزعاج بعد العملية.[16]

يتم استخدام الموجات فوق الصوتية للجلد لتقييم ما يسمى بالشريط منخفض الصدى تحت الجلد (SLEB) ، الموجود أسفل مدخل البشرة مباشرة كعلامة على الشيخوخة الضوئية. [17]

لوحظ أن هناك تحسن في SLEB مع الميزوثيرابي، ويمكن تفسير ذلك من خلال التأثير المرطب لـ HA في الأنسجة بسبب قدرته على امتصاص الماء عدة مرات أكبر من وزنه الطبيعي.

بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن تؤدي الحقن المتكررة في الأدمة أيضًا إلى تحفيز عملية الشفاء، وتنشيط الخلايا الليفية ، وإنتاج المزيد من الكولاجين.

ومع ذلك ، أظهرت دراسة حديثة أن حقن الميزوثيرابي لمزيج محتوي على محلول متعدد الفيتامينات وحمض الهيالورونيك غير المترابط لم ينتج عنه أي تحسن سريري كبير وتأثيرات نسيجية ، والتي تم تقييمها من خلال التقييم الكمي للتغييرات في أنواع الكولاجين 1 و 3 و 7؛ كان الإيلاستين والتروبولاستين (باستخدام الكيمياء الهيستولوجية المناعية) غير مهمين إحصائياً.[18]

3.6. ميزوبوتوكس Mesobotox

وهو ينطوي على حقن متعددة لجرعات صغيرة من ذيفان البوتولينوم في الأدمة (لتكوين حطاطة جلدية) لإرخاء العضلات الدائرية السطحية للوجه وإعادة فتح مسامات الغدد الدهنية والعرقية وبالتالي زيادة توهج الجلد.

يطلب من المريض في هذه التقنية أن يعبس، ويزم شفتيه، وأن يقوم بإعطاء ابتسامة مبالغ فيها ورفع الحاجبين لإبراز العضلة المرغوبة ، ثم يتم إعطاء الحقن وفقًا لمبادئ الميزوثيرابي،[19] ويتم خلط ذيفان البوتولينوم (100 وحدة) مع محلول ملحي فيزولوجي (1 مل ، 5 مل ، 7 مل) وإكزيلوكائين لعمل تراكيز مختلفة.

يستخدم الذيفان المركز في العضلات السميكة والقصيرة والذيفان المخفف في العضلات الرقيقة والمسطحة لتجنب الانتشار الزائد.



الشكل 8 الميزوبوتوكس

3.7. الثعلبة Alopecia

هناك عدد قليل جدًا من الدراسات التي تلقي الضوء على دور الميزوثيرابي في علاج الثعلبة، ففي دراسة حديثة أجراها (Moftah et al) ، لوحظ أن الميزوثيرابي مع المستحضر الذي يحتوي على دوتاستيريد كان فعالاً بشكل ملحوظ في حالة تساقط الشعر ذو النمط الأنثوي بدلاً من المحلول الملحي 0.9٪ بعد 16 أسبوعًا من العلاج من خلال أربع طرق للتقييم: التقييم الفوتوغرافي ، اختبار شد الشعر وقياس قطر الشعرة والتقييم الذاتي للمريض. [20]

أظهر الفحص المجهري الإلكتروني لساق الشعرة عودة ظهور البشرة في مريضين تم تدميرها بؤريًا قبل العلاج. ومع ذلك ، هناك عدد قليل من التقارير التي تظهر "الثعلبة" كأثر جانبي بعد استخدام الميزوثيرابي للثعلبة،[21] حيث طور مريضان ثعلبة غير مكتملة بعد الميزوثيرابي باستخدام الميوسوغليكان هيبارينويد الموسع للأوعية في المريض الأول والعوامل المتجانسة في المريض الثاني. [22]

تم الإبلاغ عن خراج فروة الرأس متعدد البؤر مع تنخر دهني تحت الجلد وثعلبة تندبية كمضاعفات لميزوثيرابي فروة الرأس.[23]

على الرغم من عدم وجود دراسات منشورة مضبوطة حول فعالية الميزوثيرابي في آفات الشعر ، يتم استخدام حقن المينوكسيديل ، الفيناستراید ، الليدوكائين ، الفيتامينات المتعددة و T3 / T4 في علاج تساقط الشعر.



الشكل 9 دور الميزوثيرابي في علاج تساقط الشعر لدى الرجال والنساء.

3.8. داء الليشمانيات الجلدي

في الآونة الأخيرة، يتم استخدام mesogun أيضًا لإيصال الأنتموان ميغلومين إلى آفات داء الليشمانيات الجلدي.

كان لهذه الطريقة فعالية متساوية وكانت إجراءً أقل إيلامًا نسبيًا عند مقارنتها بالطريقة الكلاسيكية داخل الآفة.[24]

3.9. استخدامات نادرة أخرى

يُجرب الميزوثيرابي أيضًا في الكلف ، الخطوط ، البهاق ، فرط التصبغ ، الصدفية ، الأكزيما وحب الشباب لتقليل التجاعيد وشد الجلد المترهل.

3.10. المواد المستخدمة في الميزوثيرابي

3.10.1. البلازما الغنية بالصفائح الدموية في الميزوثيرابي

يتم سحب كمية صغيرة من الدم من المريض وتثفيلها بسرعة عالية ويتم حقن الصفيحات الدموية المركزة داخل الجلد في فروة الرأس من أجل الميزوثيرابي لفروة الرأس،[25] حيث تعمل عوامل النمو وبروتينات الشفاء من الصفيحات الدموية على تحسين الدورة الدموية في بصيلات الشعر ، مما يتسبب في نمو بصيلات الشعر وبالتالي يتسبب في نمو الشعر.

تقوم عوامل النمو مثل عامل النمو المشتق من الصفيحات الدموية، وعامل النمو المحول وعامل النمو البطاني الوعائي المنطلق من حبيبات الألفا في الصفيحات الدموية، بزيادة تكاثر الخلايا الليفية، وإنتاج الببتيد الكربوكسي من النوع الأول من البروكولاجين عن طريق الخلايا الليفية الجلدية ، وبالتالي تحسن السلامة الهيكلية للجلد،[26] تتيح هذه الخاصية استخدام البلازما الغنية بالصفيحات الدموية (PRP) في البشرة المصابة بالشيخوخة وكبار السن.

كما تحفز البلازما الغنية بالصفيحات الدموية على التعبير عن البروتينات المعدنية المطرسية ، التي تكسر وتزيل شظايا الكولاجين التي تتداخل مع تكوين الكولاجين الجديد في الجلد المسن، وبالتالي ، تساعد PRP في إعادة تشكيل الجلد.

ومع ذلك ، هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات لضمان سلامة PRP كعنصر من مكونات الميزوثيرابي، ويتم إجراؤها عادةً مرة كل 4–6 أشهر لمدة عام ، ثم كل عام كعلاج وقائي اعتمادًا على استجابة المريض. [3]

3.10.2. الببتيدات في الميزوثيرابي

- ❖ Acetyldecapeptide-3: يقلل ويمنع الخطوط والتجاعيد عن طريق توليد خلايا جلد جديدة.
- ❖ Decapeptide-4: لمقاومة الشيخوخة والتئام الجروح
- ❖ Copper tripeptide-1: يساعد الدورة الدموية في الجلد ويعيد الحيوية
- ❖ Oligopeptide-24: يقلل الندبات الموجودة على الجلد عن طريق تكوين خلايا جلدية جديدة
- ❖ tripeptide-6: يرطب البشرة الجافة ويحافظ على توازن الرطوبة الأمثل
- ❖ وهناك بروتينات أخرى مثل pentapeptide و L carnitine وعرق السوس.

بسبب الخصائص المذكورة أعلاه ، تعد الببتيدات الحيوية هي عنصر مهم في كل من mesocellulite ، mesoglow ،mesolift و mesohair و mesosculpting.[27]

3.11. عوامل النمو والخلايا الجذعية في الميزوثيرابي

يتم حقن ثيموسين TB-4 (وهو عامل نمو)، في الأديم المتوسط من فروة الرأس ، أي مباشرة في جريبات الشعر كجزء من الميزوثيرابي لفروة الرأس.[28,29]

يتسبب TB-4 في نمو بصيلات الشعر عن طريق تحسين الدورة الدموية ، وتحفيز الخلايا الجذعية و إنعاش بصيلات الشعر.

تعد الخلايا الجذعية المأخوذة من نقي العظام مكونًا مهمًا في سيروم تفتيح البشرة ومحاليل إزالة التجاعيد بسبب قدرتها على التقشير، وتعد الخلايا الجذعية الآن عنصرًا مهمًا في محلول التفتيح .

3.12. خلطات وبروتوكولات مختلفة في الميزوثيرابي

يمكن تصنيف المواد المستخدمة في الميزوثيرابي على نطاق واسع إلى فئتين:[30]

1. عوامل رئيسية (PRINCIPAL)

2. عوامل مكملة (COMPLEMENTARY)

يجب أن يحتوي المزيج أو الخليط على ما لا يقل عن اثنين إلى ثلاثة عوامل رئيسية حتى يكون فعالاً.

a) **ميزوليفت Mesolift**

Hyaluronic acid (P)

Silorgamine = Silorg + DMAE (P) + taurinox (C)

Puretinol/Vitamin A (P)

قد يتضمن البروتوكول:

بالأسبوع الأول: 2 سم مكعب هيالورونيك أسيد + 1 سم مكعب بروكائين DMAE + بروكائين

بالأسبوع الثاني: 2 سم مكعب هيالورونيك أسيد + 1 سم مكعب بروكائين هيكساببتيد 3 + بروكائين

الأسبوع الثالث مثل الأسبوع الأول

والأسبوع الرابع مثل الأسبوع الثاني

b) ميزوغلو Mesoglow

Hyaluronic acid (P)

Silorg (P)

Purascorbol/Vitamin C (P) + xadenal (C)

c) ميزولايتين Mesolighten

Kojic acid (P)

Azelaic acid (P) + either tretinoin (C) or glycolic acid (C)

Vitamin C (P)

d) إذابة الشحوم الموضعية

Phosphatidylcholine (P) and Deoxycholic acid (P) −/+ vitamin complex

+/- taurine +/- L carnitine +/- alfa lipoic acid +/- organic silicium +/- aminophylline amino acids +/- pantothenic acid

e) ميزوسيلوليت Meso Cellulite: كل العوامل الأساسية

L−carnitine

Aminophyllin

Pentoxiphyllin

DMAE

Vitamin C

Procaine

f) ميزوستريتش Mesostretch كل العوامل الأساسية

Silorgamine = silorg + DMAE or

Idebe = idebenone + DMAE or

Centella asiatica, fibronectin, vegetal proteins

g) تساقط الشعر ذو النمط الأنثوي Telogen Effluvium

Biotin (P) + multivitamins, trace elements (C)

Dexenol (P)

h) الصلع أندروجيني المنشأ Androgenetic alopecia

Minoxidil (P)

Dutasteride (P) + zinc, azelaic acid (C)

Biotin (P)

Dexenol (P)

3.13. المعدات المطلوبة للحقن

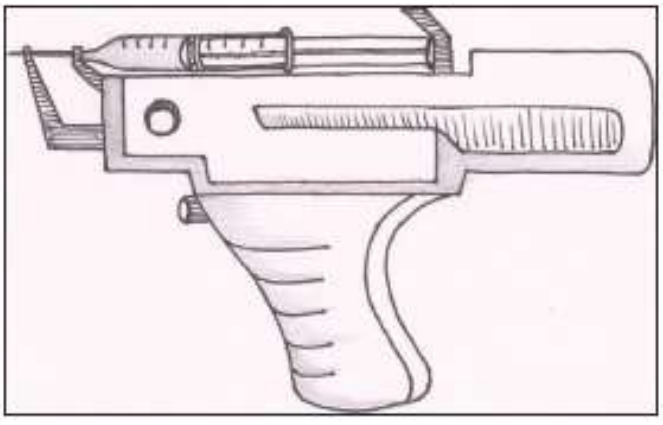
a. طريقة الحقن الكلاسيكية[31]

- إبر 27G, 30G, 32G
- سرينغات – رأس منزلق، 5 مل، 10 مل، 15 مل
- محاقن خطية متعددة
- محاقن دائرية متعددة
- صفائح محاقن متعددة، ثلاثة وخمسة وسبعة

b. الميزو غان Meso gun

فوائده: حقن أسرع وتوصيل جرعة دقيقة وعمق ثابت للاختراق للمزيد من الراحة للطبيب

له أشكال مختلفة مثل الوضع المستمر، وضع قياس الجرعة، الميزو بالرذاذ.



الشكل 10 الميزو غان

c. بكرة البشرة والفروة Skin and scalp rollers.

ممكن أن يحتوي 48 إلى 96 إبرة مع أربع إبر في كل صف وفجوة 5 ملم بينهما ويحفز طبقات الجلد العميقة ويستخدم بشكل رئيسي لإصلاح علامات حب الشباب وتمدد الجلد والثعلبة.



الشكل 11Skin Roller

4. دراسات سريرية حول تقنية الميزوثيرابي

4.1. دراسة سريرية 1: [32]

قامت هذه الدراسة بتقييم (سلامة وفعالية الميزوثيرابي باستخدام مينوكسيديل 5%) بشكلٍ منهجي، بالإضافة إلى معالجة قيوده وجرعاته وتقنيته، بهدف توفير تجارب ورؤى قيّمة للأطباء والمرضى الذين يُفكّرون في استخدام الميزوثيرابي لتحسين نتائج علاج الصلع الوراثي. أسفر البحث في الأدبيات، الذي أُجري وفقًا لمعايير PRISMA (بنود الإبلاغ المُفضّلة للمراجعات المنهجية والتحليلات التلوية)، عن 11 دراسة ذات صلة من أصل 18 مقالة. غطّت هذه الدراسات جوانب مُختلفة من دور الميزوثيرابي والمينوكسيديل في علاج الصلع الوراثي، بما في ذلك التقنيات والمضاعفات والقيود والنتائج. في الختام، أظهرت التجارب والأبحاث المتاحة حول الميزوثيرابي والمينوكسيديل دلالة إحصائية ممتازة ونسبة رضا عالية لدى المرضى، باستثناء دراستين تناولتا بعض الآثار الجانبية غير الشائعة للميزوثيرابي. ومع ذلك، تشير الأبحاث الحديثة إلى أن طريقة الميزوثيرابي لعلاج داء الثعلبة ذات المخاطر المنخفضة للآثار الجانبية فعالة.

4.1.1. الطُرق

4.1.1.1. استراتيجية البحث

تم في هذه المراجعة المنهجية صياغة نموذج PICO(المجموعة السكانية، التدخل، المقارنة، والنتيجة) لتوفير إطار عمل منظم لتوجيه قسم المنهجية.

- ✓ تشمل المجموعة السكانية P (قيد الدراسة الأفراد المصابين بالصلع الوراثي).

- ✓ ينصب التركيز الأساسي للبحث I (على تقييم مزايا العلاج الميزوثيرابي والنتائج الإيجابية المرتبطة به).

- ✓ ستتم مقارنة ذلك C (بالنهج التقليدي للمينوكسيديل).

- ✓ أما النتيجة الرئيسية O (التي سيتم تقييمها فهي تحديد ما إذا كان العلاج الميزوثيرابي يمثل بديلاً قابلاً للتطبيق للمينوكسيديل.).

تم اتباع معايير PRISMA(بنود الإبلاغ المفضلة للمراجعات المنهجية والتحليلات التلوية) في هذه المراجعة الأدبية. وشملت عبارات البحث المستخدمة في جميع قواعد البيانات: "الميزوثيرابي" و"المينوكسيديل" و"الثعلبة". ساعدنا هذا النهج في تحديد الدراسات الحديثة والمناسبة لموضوع دراستنا. وقد تم البحث عن المقالات في قواعد بيانات PubMedو MedLine وScienceDirect.

تم تحديد معايير الإدراج والاستبعاد قبل فحص المقالات وعملية استخراج البيانات، كما هو موضح في الجدول . 1

التجارب المعشاة ذات الشواهد:

الجدول1 معايير الإدراج والاستبعاد.

معايير الاستبعاد	معايير الإدراج
غير خاضع لمراجعة الأقران	تمت مراجعته من قبل النظراء
تضمين تدخلات أخرى	استهداف الأشخاص المصابين بالثعلبة

	الأندروجينية الذين استخدموا إما المينوكسيديل أو الميزوثيرابي
الدراسات المكتوبة بلغات أخرى غير الإنجليزية	الدراسات المكتوبة باللغة الإنجليزية فقط
المقالات الافتتاحية والتعليقات والملخصات والمؤلفات غير المنشورة	التجارب المعشاة ذات الشواهد، والمراجعات المنهجية، وتقارير الحالات
الدراسات التي لا تتوفر نصوصها الكاملة مجاناً	دراسات متاحة بنصها الكامل مجاناً

4.1.1.2. تقييم جودة الدراسة

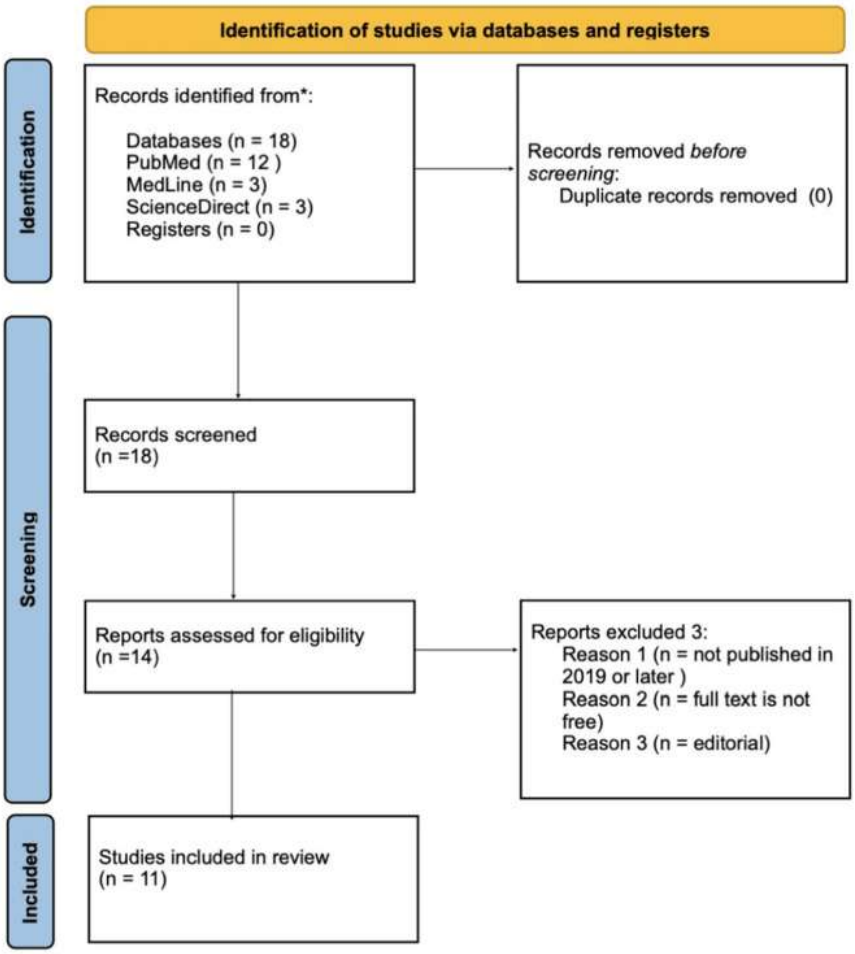
تم تحليل كل مقالة على حدة لتقييم جودتها واحتمالية وجود تحيز فيها. استُخدمت ثلاث أدوات تقييم للتحقق من جودة الأوراق البحثية المُدرجة. قُيّمت المراجعات المنهجية باستخدام أداة تقييم المراجعات المنهجية المتعددة (AMSTAR)، بينما استُخدم مقياس تقييم جودة المقالات السردية (SANRA) للمقالات السردية. خضعت التجارب المعشاة ذات الشواهد RCTsلمقياس أداة كوكرين لتقييم مخاطر التحيز الخاصة بالتجارب المعشاة ذات الشواهد9، وقُيّمت تقارير الحالات باستخدام أداة معهد جوانا بريغز .

صُنّفت المقالات إلى ثلاث فئات: عالية الجودة، منخفضة الجودة، أو غير واضحة، ولم تُدرج سوى 70% من المقالات التي استوفت معايير أداة تقييم الجودة.

4.1.2. النتائج

تحديد الدراسة واختيارها

أسفر بحثنا المنهجي عن 18 ورقة بحثية. بعد فحص دقيق للمقالات، شمل العناوين والملخصات والنصوص الكاملة، تم اختيار 11 مقالة لإدراجها في هذا البحث، كما هو موضح في الشكل 12 .استُخدم محرك البحث ScienceDirectلإجراء بحث ثانٍ عن مقالات تناقش العلاج الميزوثيرابي والمينوكسيديل لدى مرضى داء الثعلبة. في هذه المراجعة، تم دمج جميع المنشورات المتعلقة بالعلاج الميزوثيرابي والمينوكسيديل، واقتصرت الدراسات على تلك المتاحة باللغة الإنجليزية. يهدف الإطار الزمني المُختار إلى دمج المنشورات التي تُبرز أحدث التطورات والمنهجيات والمعلومات المُحدثة، مما يضمن فهم المعرفة والاتجاهات الحالية بدقة وملاءمة. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام فلتر للنصوص الكاملة. من بين هذه الدراسات، تم إدراج ست تجارب سريرية عشوائية مضبوطة، وثلاث مراجعات، ودراستين لحالات فردية وسلسلة من الدراسات.



الشكل 12 مخطط انسيابي لبرنامج بريزما.

نُقلت نتائج البحث إلى برنامج EndNote، ثم حُوّلت إلى ملف Excelفي خطوة ثانية. استُخدم مُرشِّح التكرار لحذف الأوراق المُكرَّرة. بعد فحص عناوين المقالات، حُفظت العناوين ذات الصلة في ورقة منفصلة. ثم قُيِّمت جودة هذه الأوراق باستخدام المقاييس التالية: أداة كوكرين لتقييم مخاطر التحيز للتجارب المعشاة ذات الشواهد، و SANRAو AMSTARو JBIلتقارير الحالات وسلاسلها. في النهاية، أُدرجت سبع تجارب معشاة ذات شواهد، ومراجعتان، ودراستان لتقارير الحالات وسلاسلها.

أسفر بحثنا المنهجي عن 18 ورقة بحثية، وبعد فحص دقيق، تم اختيار 11 مقالة منها لإدراجها في هذا البحث. من بين هذه المقالات، شملت الدراسة خمس تجارب سريرية عشوائية مضبوطة، ومراجعتين منهجيتين، ومراجعة سردية واحدة، وثلاث دراسات حالة وسلسلة دراسات. ثم أُجري تقييم لجودة هذه الأوراق البحثية، كما هو موضح في الجدول . 2

الجدول2 تقييم الجودة.

عدد الأوراق	النتيجة الإجمالية	النتيجة الإجمالية	أداة تقييم الجودة	تصميم الدراسة
5	مخاطر منخفضة	غير متوفر	RoB2	تجربة معشاة ذات شواهد
1	11	12	SANRA	مراجعة سردية
2	14	16	AMSTAR	مراجعة منهجية
2	8	8	JBI	تقارير الحالات
1	10	10	JBI	سلسلة حالات

***RCT: تجربة معشاة مضبوطة بالشواهد؛ RoB2: الإصدار الثاني من أداة كوكرين لتقييم مخاطر التحيز في التجارب المعشاة؛ SANRA: مقياس تقييم جودة المقالات السردية الاستعراضية؛ AMSTAR: تقييم المراجعات المنهجية المتعددة؛ JBI: معهد جوانا بريغز

في جميع الدراسات المشمولة، تم تحديد 576 مريضًا وإدراجهم في الدراسة. خضع جميع هؤلاء المرضى إما للعلاج بالميزوثيرابي، أو المينوكسيديل، أو علاج مُركّب لعلاج داء الثعلبة. حقق أكثر من 95% من هؤلاء المرضى نتائج مُرضية. أما النسبة المتبقية البالغة 5%، فقد عانت من عدم الرضا بسبب مضاعفات رئيسية وثانوية، بما في ذلك الكدمات، والألم، والصداع، والوذمة الأمامية، والعدوى. يُقدّم الجدول 3مُلخصًا لخصائص جميع المقالات المُدرجة .

LLLT:العلاج الضوئي منخفض المستوى بالمينوكسيديل؛ FPHL: تساقط الشعر النمطي عند النساء؛ RCT: تجربة معشاة مضبوطة بالشواهد؛ FAGA:الصلع الوراثي عند النساء؛ AMSTAR:أداة قياس لتقييم المراجعات المنهجية المتعددة؛ AGA: الصلع الوراثي؛ PHL: تساقط الشعر النمطي؛ ACD: التهاب الجلد التماسي الشبيه بالوذمة الوعائية

الجدول3 خصائص الدراسة.

النتيجة الرئيسية	العلاج	المضاعفات	فترة المتابعة	الفرق الإحصائي	عدد المرضى	تصميم الدراسة
في علاج تساقط الشعر الأنثوي، يُعدّ استخدام مينوكسيديل بتركيز 5% منخفضاً طريقة فعّالة وآمنة تُحقق نتائج مماثلة للمينوكسيديل بتركيز 5%. يُنصح بالعلاج المُركّب لتسريع نمو الشعر نظراً	العلاج الضوئي منخفض المستوى بالمينوكسيديل LLLTمقارنة بالمينوكسيديل الموضعي 5٪ ومزيج من كلا العلاجين.	تهيج، حساسية في فروة الرأس.	4 أشهر	كما تم توثيق اختلاف كبير فيما يتعلق بتصنيف لودفيج في أولئك الذين تلقوا العلاج المركب (المجموعة ج) P=0.005).)	45	تجربة معشاة ذات شواهد

لفوائده الكبيرة.						
هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث التي تشمل عينة أكبر وفترة متابعة أطول لتحديد تأثير العلاج الميزوثيرابي في علاج داء الثعلبة الأندروجينية. ورغم محدودية خيارات العلاج الفعالة، إلا أن داء الثعلبة الأندروجينية لا يزال مجالًا تُسهم فيه الأبحاث الجارية في فهم أعمق لآليات المرض، ويجري تطوير المزيد من البدائل العلاجية بناءً على ذلك.	يحتوي محلول ميزوهير على 56 مكونًا، تشمل 24 حمضًا أمينيًا، و13 فيتامينًا، وأربعة إنزيمات مساعدة، وأربعة أحماض نووية، وخمسة معادن، وعاملين مختزلين. وكانت المكونات الفعالة هي ديكا ببتيد 4، وأسيتيل ديكا ببتيد، وثلاثي ببتيد النحاس.	احمرار الجلد، صداع.	4 أشهر	لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الميزوثيرابي والمينوكسيديل.	49	تجربة معشاة ذات شواهد
تفوق المينوكسيديل الموضعي بتركيز 5% على الدواء الوهمي	محاليل مينوكسيديل موضعية بتركيز 5% و2%.	حكة، التهاب الجلد، فرط نمو الشعر، تقشر	48 أسبوعًا	غير متوفر	381	تجربة معشاة ذات شواهد

والمينوكسيديل الموضعي بتركيز 2% في تعزيز نمو الشعر.		الجلد، صداع.				
في علاج تساقط الشعر الأنثوي، يعتبر العلاج الميزوثيرابي بالفيتامينات والمعادن وحده أكثر نجاحًا وقبولًا للمريض وأكثر احتمالًا للتحمل من المينوكسيديل الموضعي 5٪.	الأحماض الأمينية (الألانين، الأرجينين، حمض الأسبارتيك، السيستين، الجلوتامين، الجليسين، الهيستيدين، الإيزولوسين، الليوسين، الليسين، الفينيل ألانين، البرولين، السيرين، التورين، والثريونين)، والمعادن (الزنك، السيلينيوم، النحاس، المنغنيز، والكروم)، وحمض الهيالورونيك (1.5٪)، ومستخلص	صداع، ألم.	12 أسبوعًا	وُجد فرقٌ ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين فيما يتعلق بزيادة عدد بصيلات الشعر بعد العلاج، حيث أظهرت مجموعة الميزوثيرابي زيادةً أكبر. ولم يُلاحظ فرقٌ ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين فيما يتعلق بتغير قطر أكبر بصيلة شعر بعد العلاج.	30	تجربة معشاة ذات شواهد

	الجنكة بيلوبا، والفيتامينات (أ، ج، هـ، ومجموعة فيتامينات ب).					
تشير الأبحاث الحالية إلى أن العلاج الميزوثيرابي قد يكون طريقة علاج ناجحة لمرض الثعلبة مع الحد الأدنى من مخاطر الآثار الجانبية، على الرغم من وجود القيود التي تم تسليط الضوء عليها.	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	مراجعة سردية
تم وصف حالتين من داء الثعلبة غير الندبي المتناقض بعد العلاج الميزوثيرابي بالدوتاستيريد. في كلتا الحالتين، استُخدم الإيثانول كمذيب في محلول	العلاج الميزوثيرابي دوتاستيريد (مثبط إنزيم 5-α ريدوكتاز من الجيل الثاني الذي يقلل مستويات ثنائي هيدروتستوستيرون في الدم بنسبة	التهابات موضع الحقن، وتفاعلات الجسم الغريب الحبيبية، ونخر الدهون، والطفح	3 أشهر	غير متوفر	امرأتان	تقرير حالة

يحتوي على الدوتاستيريد. بناءً على بيانات سمية الإيثانول الحالية، نعتقد أن هذا الدواء قد يُسبب تلفًا وموتًا للخلايا في بصيلات الشعر، مما يؤدي إلى تساقط الشعر.	90٪).	الدوائي الشبيه بالحزاز، ومتلازمة نيكولاو، والألم، والصداع، والحكة.				
أظهرت الميزوثيرابي نتائج إيجابية في علاج تساقط الشعر الأولي دون آثار جانبية تُذكر، وتُعتبر علاجًا واعدًا لتساقط الشعر، ويُوصى بها كإجراء من الفئة "ب" في دليل إرشادي للأطباء العاملين في مجال التجميل عندما تفشل العلاجات المعتمدة في تحقيق النتائج المرجوة. ورغم	العلاج بالميزوثيرابي	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	مراجعة منهجية

أنها لا تزال في مراحلها الأولى وتواجه تحديات في انتشارها على نطاق واسع في مجال إعادة إنبات الشعر، إلا أنه يُتوقع استخدام الميزوثيرابي بشكل أفضل في علاج تساقط الشعر الأولي مع توفير تعليمات واقتراحات واضحة.						
الميزوثيرابي طريقةٌ لإيصال الأدوية والمواد الحيوية الفعالة داخل الأدمة، ولها القدرة على علاج أمراض تساقط الشعر مثل الصلع الوراثي وتساقط الشعر الكربي. وقد أظهرت العديد من الدراسات زيادةً ملحوظةً إحصائيًا في نمو	العلاج بالميزوثيرابي	الصداع، والألم في موضع الحقن، وشد فروة الرأس أو الحكة.	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	مراجعة منهجية

الشعر بعد حقن الميزوثيرابي بمختلف العوامل العلاجية والمحاليل المثلية. وتُعدّ الجرعات المنخفضة من الأدوية، والتوصيل الموجه، وعدد الحقن الأقل من العوامل التي تُسهم في زيادة فعالية الميزوثيرابي.						
تُعدّ هذه الدراسة أكبر سلسلة حالات تُركّز على الوذمة الجبهية بعد العلاج الميزوثيرابي لتساقط الشعر الوراثي، وتُزوّد الأطباء بمعلومات قيّمة أثناء تطبيق هذه الطريقة. ولا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث لدراسة دور المينوكسيديل والدوتاستيريد،	العلاج بالميزوثيرابي	حرقان، احمرار وصداع، نخر تحت الجلد، خراجات فروة الرأس، ووذمة وعائية، ووذمة جبهية.	4 أيام	غير متوفر	14	سلسلة حالات

وربما الليدوكائين، كأسباب محتملة للوذمة الجبهية في العلاج الميزوثيرابي.						
الميزوثيرابي تقنية تجميلية شائعة، وقد ذُكر التهاب الجلد التماسي التحسسي كأحد آثارها الجانبية. هذا هو التقرير الأول عن التهاب الجلد التماسي التحسسي الناجم عن دواء دوتاستيريد. هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث لتحديد التركيز المناسب لاختبار حساسية الجلد باستخدام دوتاستيريد.	العلاج الميزوثيرابي باستخدام دوتاستيريد.	تورم واحمرار في الوجه.	24 ساعة	غير متوفر	1	تقرير حالة
وقد تبين أن الحقن داخل الأدمة لمحلول مينوكسيديل بنسبة	2 مل من مينوكسيديل بتركيز 0.5% مقابل 2 مل من	وذمة جبهية، ألم خفيف وإحساس	10 أسابيع	غير متوفر	54	تجربة معشاة ذات شواهد

0.5٪ مرة واحدة في الأسبوع لمدة 10 أسابيع أكثر فعالية من العلاج الوهمي في علاج الذهان العائلي، دون أي آثار جانبية كبيرة.	محلول ملحي بتركيز 0.9%.	بالحرقان، خراج متعدد البؤر في فروة الرأس.				

4.1.3. المناقشة

رغم أن بعض الدراسات تُظهر تحسناً ملحوظاً لدى مرضى الثعلبة الذين يخضعون لحقن الميزوثيرابي، إلا أن هناك مخاوف متزايدة بين الأطباء وبعض المرضى بشأن سلامته وفعاليته نظراً للمضاعفات المُبلغ عنها مثل الوذمة الوعائية والوذمة الجبهية. تُقارن هذه المقالة بين فعالية وسلامة الميزوثيرابي والمينوكسيديل، فضلاً عن آثارها في الممارسة الجلدية.

تتوفر موارد محدودة للغاية حول استخدام الميزوثيرابي لعلاج تساقط الشعر في فروة الرأس. شملت التجارب السريرية العشوائية التي أجراها كل من غاجار وآخرون وهنتر وآخرون ما مجموعه 95 مريضًا (65 و30 مريضًا على التوالي). قُسِّم المشاركون في كل دراسة إلى مجموعتين: المجموعة (أ) هي مجموعة ضابطة استخدمت المينوكسيديل، والمجموعة (ب) استخدمت الميزوثيرابي الموضعي بتركيز 5%. في دراسة غاجار وآخرون ، كانت فترة المتابعة أربعة أشهر، وكان الحقن يُجرى أسبوعيًا، بينما في دراسة هنتر وآخرون، كان الحقن يُجرى مرة واحدة أسبوعيًا بجرعة 2 مل من الميزوثيرابي لمدة 12 أسبوعًا. لم تُظهر نتائج الدراسة أي فرق

ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين. كان المرضى راضين إلى حد ما، وأظهر المرضى الذين استخدموا الميزوثيرابي تحسنًا بنسبة تتراوح بين 25% و50%. كما لوحظت علاقة ذات دلالة إحصائية بين قطر فروة الرأس بعد العلاج وعدد بصيلات الشعر (P=0.001) مع ذلك، أظهرت الدراسة المصرية بعض الآثار الجانبية الهامة في المجموعة التي عولجت بالمينوكسيديل، بما في ذلك فرط نمو الشعر في الوجه، والحكة، والتقشر. في المقابل، أبلغت المجموعة التي عولجت بالميزوثيرابي عن الصداع والألم كآثار جانبية.

مع ذلك، كشفت دراسة من الهند أن مجموعة العلاج بالميزوثيرابي عانت من آثار جانبية طفيفة، وتحديدًا احمرار الجلد في 88% من الحالات. في المقابل، اشتكى المرضى الذين استخدموا المينوكسيديل من الصداع في 17% من الحالات، بالإضافة إلى احمرار الجلد. تشير هذه النتائج إلى أن الميزوثيرابي خيار علاجي آمن. ركزت هذه الدراسات على الفعالية المقارنة للميزوثيرابي والمينوكسيديل، وتحديد أيهما أكثر دلالة إحصائية من الآخر، بالإضافة إلى تقييم سلامته وتحمله. إلا أن هذه الدراسات تعاني من بعض القيود، منها صغر حجم العينات، وفقدان بعض المرضى أثناء المتابعة، وقصر فترات المتابعة. لذلك، تهدف مراجعتنا المنهجية إلى جمع جميع الدراسات، بما في ذلك دراسات الميزوثيرابي لعلاج داء الثعلبة، وزيادة حجم العينة من خلال مقارنة الدراسات وتحليلها لتحقيق دقة وفعالية أكبر في استخدام الميزوثيرابي لعلاج داء الثعلبة الأندروجينية.

أجرى الحنشلي وآخرون مراجعة سردية حول فعالية العلاج الميزوثيرابي بالدوتاستيريد (بإعطاء 1–2 مل من محلول بتركيز 0.05%) مقارنةً بالعلاج الميزوثيرابي بالمحلول الملحي، مع

حدوث مضاعفات طفيفة مثل الألم الموضعي والحكة والصداع والكدمات. وتزول هذه المضاعفات عادةً خلال 24 ساعة دون أي آثار جانبية جنسية، مثل انخفاض حجم السائل المنوي أو تركيزه أو حركته أو شكله. علاوة على ذلك، عانى مريضان من داء الثعلبة الندبي بعد تلقيهما العلاج الميزوثيرابي بالدوتاستيريد نتيجةً لتناول الإيثانول. ومع ذلك، لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات حول استخدام الدوتاستيريد

أثارت دراسة كورا وآخرون مخاوف بشأن التحيز والتحديات المرتبطة بالعلاج الميزوثيرابي باستخدام دوتاستيريد. تناولت الدراسة حالتين من تساقط الشعر غير الندبي لدى النساء بعد استخدام دوتاستيريد بتركيز 0.005%. يُعتقد أن هذه النتيجة ناتجة إما عن رد فعل جلدي متأخر للعلاج الميزوثيرابي أو رد فعل مفاجئ لتغييرات في تركيبة السائل المحقون أثناء التصنيع. يجب إذابة دوتاستيريد، وهو دواء كاره للماء، في الإيثانول أو ثنائي ميثيل سلفوكسيد DMSO. يحفز الإيثانول موت الخلايا، مما يؤدي إلى زيادة تكوين أنواع الأكسجين التفاعلية، وتنشيط الالتهام الذاتي، وانتقال العامل النووي كابا بي. في الواقع، ونظرًا لدور الإيثانول المعروف في التسبب بموت الخلايا، فإنه يُدرس حاليًا كدواء محتمل لتسريع موت الخلايا السرطانية في سرطان البروستاتا وسرطان الخلايا الكبدية. بناءً على نتائجنا، نعتقد أن سمية الإيثانول المستخدم في التركيبة ساهمت في تلف بصيلات الشعر. ومع ذلك، تم تسجيل أقل من 10 حالات مع مخاوف؛ وكانت المشاكل الأكثر شيوعًا هي الصداع والحكة وعدم الراحة والتهابات موقع الحقن ونخر الدهون وردود الفعل الحبيبية للأجسام الغريبة والطفح الدوائي الشبيه بالحزاز ومتلازمة نيكولاو

بحسب تانغ وآخرون وغوبتا وآخرون، توجد خمس طرق محددة لحقن الميزوثيرابي للوقاية من إجهاد الجهاز العضلي الهيكلي الناتج عن الحقن المتكرر في موضع واحد، باستخدام إبر يتراوح قطرها بين 28 و30 ملم وطولها 4 ملم، أو باستخدام الميزوجين لمدة تتراوح بين 10 و30 دقيقة. تختلف هذه الطرق الخمس في عمق الإبرة و/أو زاوية الحقن، وهي كالتالي:

(1) تقنية الحقن داخل البشرة (عمق: 1 ملم): تتضمن حقن كميات صغيرة متعددة من محلول الميزوثيرابي في البشرة، غالبًا بنمط شبكي بمسافة 1 سم بين كل حقنة، لتغطية منطقة العلاج بالكامل؛ يتم تطبيق كل حقنة بضغط خفيف، مما يسبب ألمًا طفيفًا ولا يسبب نزيفًا، مما يجعل هذه التقنية مناسبة للمرضى ذوي عتبة تحمل الألم المنخفضة.

(2) تقنية تكوين الحطاطات (عمق: 2–4 ملم): يتم فيها حقن سائل الميزوثيرابي عند الحد الفاصل بين الأدمة والبشرة، مما يؤدي إلى تكوين حطاطة صغيرة، وتُستخدم لعلاج تساقط الشعر أو التجاعيد.

(3) تتضمن تقنية الحقن السطحي (عمق: 2–4 مم) حقنًا سطحية متعددة بزاوية 30–60 درجة، مع تطبيق ضغط ثابت على كل حقنة، بإدخال قطرة واحدة من محلول الميزوثيرابي في كل موضع؛ تُستخدم هذه التقنية على نطاق واسع لعلاجات فروة الرأس وتجديد البشرة، ولكنها قد تُسبب انزعاجًا أكبر للمريض مقارنةً بالتقنيات الأخرى.

(4) تتضمن تقنية الحقن نقطة بنقطة (عمق: 4 مم) حقنًا عميقة عمودية لمحاليل الميزوثيرابي بحجم 0.02–0.05 مل في الأدمة، بمسافة 1–2 سم بين كل حقنة.

(5) يتضمن أسلوب التروية الدقيقة حقن سائل الميزوثيرابي نفسه على مدى 10 دقائق. تُعد تقنيتا الحقن السطحي والحقن نقطة بنقطة الأكثر شيوعًا في علاج تساقط الشعر بالميزوثيرابي

تشمل مزايا استخدام جهاز الميزوغون مقارنةً بالحقن باستخدام مقاييس 28–30 سرعة الحقن، ودقة توزيع الجرعة، وثبات عمق الإدخال، مما يجعله خيارًا مفضلًا. قد تُشابه التطورات المستقبلية استخدام الإبر الدقيقة، التي تسمح بإجراء عدة حقن في وقت قصير. مع ذلك، ولتخفيف انزعاج المريض، تم توثيق العديد من الإجراءات غير الإبرية التي قد تُزيل تفاعلات الجلد مع الحفاظ على نفس مستوى اختراق الدواء. يشمل ذلك استخدام الموجات فوق الصوتية منخفضة الطاقة (20–25 كيلوهرتز)، التي قد تزيد من نفاذية الجلد عن طريق توليد تجاويف غازية مجهرية، والرحلان الأيوني، الذي يُحسّن توصيل الدواء عبر الجلد بتطبيق تيار كهربائي (0.5 مللي أمبير/سم²)

بالمقارنة، ركزت دراسات ميلو وآخرون وماجدالينو–تابيال وآخرون ، التي شملت 15 مريضًا، على المضاعفات والقيود المرتبطة باستخدام الميزوثيرابي. ناقش ماجدالينو–تابيال وآخرون حالة سيدة تبلغ من العمر 45 عامًا عانت من وذمة واحمرار شديدين في الوجه بعد 24 ساعة من أول جلسة ميزوثيرابي لها باستخدام دوتاستيريد لعلاج تساقط الشعر الوراثي. يُعد التهاب الجلد التماسي الشبيه بالوذمة الوعائية حالة تُشخص خطأً على أنها وذمة وعائية. الأندروجينات مسؤولة عن تقليل تخليق البراديكينين وتعزيز تحلله، وهو موسع قوي للأوعية الدموية يزيد من نفاذية الأوعية الدموية ويمكن أن يسبب الوذمة الوعائية. قد يكون لخصائص دوتاستيريد المضادة للأندروجينات دور في تراكم البراديكينين. الميزوثيرابي تقنية تجميلية تزداد شعبيتها، وقد تم بالفعل

تحديد التهاب الجلد التماسي الشبيه بالوذمة الوعائية كأحد آثارها الجانبية. كانت هذه أول حالة إصابة بالتهاب الجلد التماسي التحسسي الناجم عن دواء دوتاستيريد. ولا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث لتحديد التركيز المناسب لاختبار حساسية الجلد باستخدام دوتاستيريد.

وبالمثل، أفادت دراسة حالة أجراها ميلو وآخرون عن 14 امرأة عانين من آثار جانبية خطيرة بعد خضوعهن للعلاج بالميزوثيرابي لعلاج تساقط الشعر الوراثي. أبلغت نصف المريضات عن شعور بالحساسية، تلاه ألم وحرقة. بالإضافة إلى ذلك، أصيبت مريضتان بوذمة جبهية بعد الجلستين الأوليين، استمرت لمدة أربعة أيام. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لم تُقرّ الميزوثيرابي كإجراء آمن وفعال، على الرغم من أنها أقرت الأدوية المستخدمة في الحقن. لذا، لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات للتحقق من هذه المسألة.

أجرى كلٌّ من إسماعيل وآخرون ولاكي وآخرون دراستين عشوائيتين مضبوطتين لتقييم سلامة وفعالية المينوكسيديل. أجرى إسماعيل وآخرون بحثًا استمر أربعة أشهر، بواقع ثلاثة أيام علاج أسبوعيًا، قارنوا فيه بين العلاج بالمينوكسيديل الضوئي منخفض المستوى ((LLLT والمينوكسيديل الموضعي بتركيز 5%، بالإضافة إلى مزيج من العلاجين، وذلك على 45 مريضة مصابة بالصلع الوراثي. قُسِّمت المريضات إلى ثلاث مجموعات بناءً على تصنيف لودفيغ. أظهرت المجموعة (ج) (المجموعة المُدمجة) نتائج أفضل بشكل ملحوظ ((P=0.001 وحققت أعلى مستوى من رضا المريضات (.(P=0.027باستثناء بعض الانزعاج الطفيف، لم تُلاحظ أي آثار جانبية خطيرة. وفي بحث استمر 48 أسبوعًا وشمل 381 امرأة، قيّم لاكي وآخرون فعالية وسلامة المينوكسيديل الموضعي بتركيز 5% مقارنةً بالمينوكسيديل الموضعي

بتركيز 2% والدواء الوهمي في علاج الصلع الوراثي. أظهرت الدراسة أن المينوكسيديل الموضعي بتركيز 5% تفوق على الدواء الوهمي والمينوكسيديل الموضعي بتركيز 2% في تعزيز نمو الشعر. مع ذلك، عانت المجموعة التي استخدمت المينوكسيديل الموضعي بتركيز 5% من آثار جانبية جلدية أكثر (حكة، التهاب الجلد، فرط نمو الشعر، تقشر الجلد) مقارنةً بالمجموعة التي استخدمت المينوكسيديل الموضعي بتركيز 2%

علاوة على ذلك، أجرى أوزيل وآخرون دراسة عشوائية مضبوطة لمقارنة سلامة وفعالية الميزوثيرابي باستخدام 2 مل من مينوكسيديل بتركيز 0.5% مقابل 2 مل من محلول ملحي بتركيز 0.9% لدى 54 مريضة مصابة بالصلع الوراثي خلال فترة 10 أسابيع. أظهرت الدراسة انخفاضًا في كثافة الشعر في المجموعة الضابطة وزيادة في المجموعة التجريبية بعد ستة أسابيع من الحقن الأخيرة، وإن لم يكن الفرق ذا دلالة إحصائية (.(P=0.054وفيما يتعلق بالتقييم الذاتي، أفاد 69.2% من المرضى في المجموعة التجريبية و37.5% في المجموعة الضابطة بتحسن في تساقط الشعر (.(P=0.028وعلى الرغم من عدم ظهور فرط نمو الشعر لدى المشاركات، فقد عانين من ألم وحكة وحرقة مؤقتة، وكانت هذه الأعراض أشد في مجموعة الميزوثيرابي (P<0.10). أحد عيوب دراسة الميزوثيرابي بالمينوكسيديل هو عدم وجود مقارنة مع جرعات وتركيزات المينوكسيديل الأخرى، مثل المينوكسيديل الفموي منخفض الجرعة ((LDOMوالمينوكسيديل الموضعي 5٪، والتي أثبتت أنها أكثر فعالية من المينوكسيديل الموضعي 2٪ وتستخدم في كثير من الأحيان في الوقت الحاضر

4.1.4. القيود

تضمنت قيود الدراسة الحالية عدم وجود عدد كافٍ من الدراسات التي تتناول الميزوثيرابي كعلاج لتساقط الشعر للحصول على نتائج أكثر دقة، بالإضافة إلى قيود في الدراسات المشمولة، مثل قلة عدد المشاركين، وقصر مدة العلاج، وارتفاع تكاليف الأدوية. علاوة على ذلك، اقتصر اختيارنا للمنشورات على تلك المكتوبة باللغة الإنجليزية والمتاحة بنصها الكامل مجانًا.

4.1.5. الاستنتاجات

أظهرت الدراسات التي تناولت الميزوثيرابي والمينوكسيديل دلالة إحصائية جيدة ونسبة رضا عالية لدى المرضى، باستثناء دراستين أبلغتا عن آثار جانبية نادرة مرتبطة بالميزوثيرابي. ومع ذلك، تشير الدراسات الحالية إلى فعالية استراتيجية الميزوثيرابي في علاج تساقط الشعر الوراثي مع انخفاض معدل الآثار الجانبية. يلزم إجراء دراسات أكثر شمولاً لتحديد سلامة وفعالية الميزوثيرابي في علاج تساقط الشعر الوراثي، ولتوفير رؤية أشمل حول الاستخدام الأمثل للميزوثيرابي في مجموعة ضابطة أكبر.

4.2. دراسة سريرية 2: [33]

العلاج الميزوثيرابي باستخدام بيكالوتاميد لتساقط الشعر النمطي عند النساء.

يُعدّ تساقط الشعر النمطي لدى النساء حالة شائعة قد تؤثر بشكل كبير على جودة الحياة. وتتوفر له خيارات علاجية محدودة، وغالبًا ما لا تُلبي نتائجها توقعات المريضات حالياً، الدواء الوحيد المعتمد من قِبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لعلاج تساقط الشعر النمطي لدى النساء هو مينوكسيديل الموضعي.

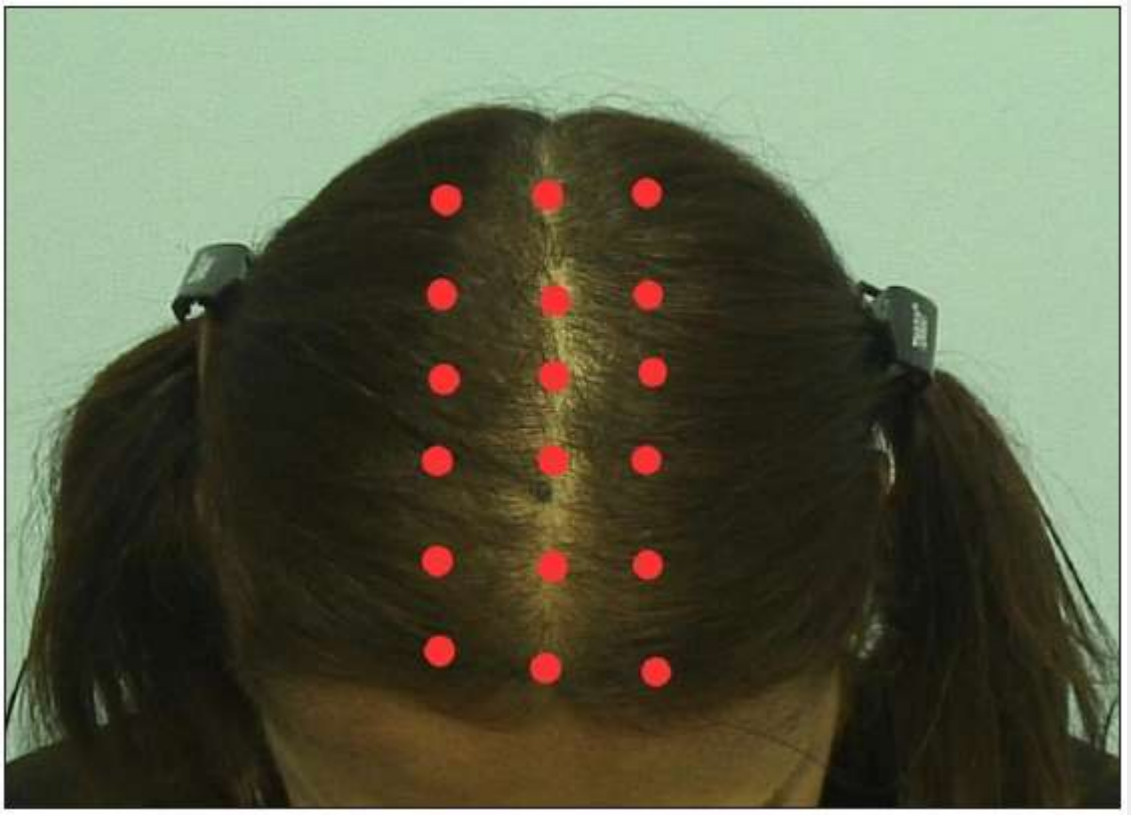
في الآونة الأخيرة، استُخدم دواء بيكالوتاميد الفموي، وهو مضاد انتقائي لمستقبلات الأندروجين، خارج نطاق الاستخدام المعتمد لعلاج تساقط الشعر الأنثوي. ومع ذلك، وعلى الرغم من ندرة حدوثها، قد يُعاني بعض المرضى من آثار جانبية جهازية مثل ارتفاع مستويات ناقلات الأمين.

الميزوثيرابي إجراء طفيف التوغل يتضمن حقن مواد علاجية بعمق 2–4 مم في الجلد. وقد اقتُرح استخدام الميزوثيرابي باستخدام دوتاستيريد أو مينوكسيديل كخيار فعال لتحفيز نمو الشعر وتقليل امتصاصه في الجسم. وحسب علمنا، لم يُدرس استخدام الميزوثيرابي باستخدام بيكالوتاميد إلا قليلاً لعلاج تساقط الشعر الأنثوي.

هدفت هذه الدراسة التجريبية الاستباقية إلى تقييم فعالية وسلامة العلاج الميزوثيرابي باستخدام بيكالوتاميد 0.5٪ في علاج تساقط الشعر الأنثوي كعلاج أحادي.

أُدرجت في الدراسة أربع سيدات من أمريكا اللاتينية مصابات بتساقط الشعر النمطي الأنثوي FPHLوأنواع بشرة تتراوح بين النوع الثاني والرابع حسب مقياس فيتزباتريك. شملت الدراسة مريضات سليمات في سن ما قبل انقطاع الطمث، تم تشخيص إصابتهن بتساقط الشعر النمطي الأنثوي، تتراوح أعمارهن بين 31 و47 عامًا (بمتوسط 38.5 عامًا). استُبعدت من الدراسة المريضات اللواتي خضعن لعلاج سابق لتساقط الشعر (خلال الأشهر الثلاثة الماضية)، واللواتي يعانين من أمراض الكبد، أو أسباب أخرى لتساقط الشعر، أو يتناولن علاجًا لتساقط الشعر. تم الحصول على موافقة خطية مستنيرة من المشاركات لنشر صورهن وتفاصيل حالاتهن. تتوافق هذه الدراسة مع المعايير الدولية المقبولة في مجال البحث العلمي والإبلاغ عنه.

تلقى كل مريض خمس حقن شهرية داخل الأدمة من 2 مل من بيكالوتاميد 0.5% (سكاي فارما®). يوضح الشكل 13 خطة العلاج المستخدمة في الدراسة. بعد ذلك، قام ثلاثة أطباء جلدية مستقلين وذوي خبرة بتقييم الصور، حيث قارنوا كل صورة من صور T0 مع صور T24. وكان عليهم التوصل إلى اتفاق باستخدام مقياس مقارنة من خمس نقاط: تدهور كبير (−2)، تدهور طفيف (−1)، لا تغيير (0)، تحسن طفيف (+1)، وتحسن كبير (+2).



الشكل 13:خطة العلاج: تم حقن ما يقرب من 0.1 سم مكعب في كل نقطة حمراء ممثلة في الشكل باستخدام محقنة ملولبة وإبرة 31 غرام بزاوية 45 درجة

أظهرت الصور السريرية وصور فحص الشعر بالمجهر استقرارًا في المنطقة الأمامية لدى مريضين وتحسنًا لدى مريض واحد. في المقابل، أظهرت منطقة منتصف فروة الرأس وقمة الرأس استقرارًا في جميع الحالات (ن = 4). ترد النتائج بالتفصيل في الجدول 1، الجدول4

المتغيرات	الإحصائيات/الفئات	القيم التي تم الحصول عليها
مرحلة تساقط الشعر النمطي لدى النساء وفقًا لمقياس سنكلير: ن (%)	1	0 (0.0)
	2	3 (75.0)
وجود الحالة/المرض (T_0): ن (%)	حَبُّ الشّبَاب	2 (50.0)
	تساقط الشعر الكربي	2 (50.0)
	الشعرانية	1 (25.0)
	بدانة	2 (50.0)
	متلازمة تكيس المبايض	0 (0.0)
القيم في مقياس الألم (1–10): ن (%)	1–4	0 (0.0)
	5	1 (0.0)
	6 و 7	0 (0.0)
	8	3 (75.0)
	9 و 10	0 (0.0)
الآثار الجانبية: ن (%)		0 (0.0)
الإبلاغ الذاتي عن الزهم: ن (%)		
– قبل العلاج ((T_0	-- غائب	0 (0.0)
	-- خفيف	2 (0.0)
	-- شديد	2 (0.0)
– التغير في الإبلاغ الذاتي عن الزهم (– T_0 T_6)	– تفاقم الوضع	0 (0.0) p = 0.157 [1] 0
	-- الاستقرار	2 (50.0)

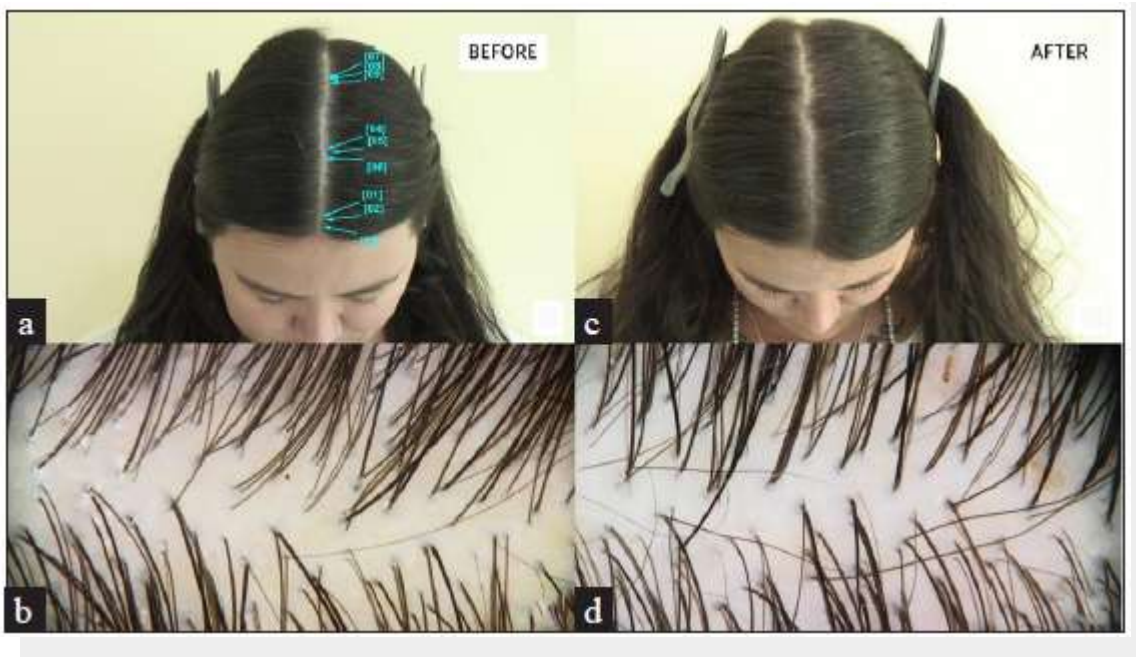
2 (50.0)	تحسن طفيف	
0 (0.0)	تحسن ملحوظ	
1 (25.0) p = 0.368 [2]	– تفاقم الوضع	فئات التغير في كثافة الشعر ([2] $T_0 - T_6$)
2 (50.0)	-- الاستقرار	
1 (25.0)	تحسين	– أمامي
0 (0.0) p > 0.999 [2]	– تفاقم الوضع	– منتصف فروة الرأس
4 (100.0)	-- الاستقرار	
0 (0.0)	تحسين	
0 (0.0) p > 0.999 [2]	– تفاقم الوضع	– رأس
4 (100.0)	-- الاستقرار	
0 (0.0)	تحسين	

ملاحظات: [1]تم اختيار قيم التغير في كثافة الشعر باعتبارها القيمة الأكثر تكرارًا (القيمة الأكثر شيوعًا) من بين أنواع التقييمات الثلاثة التي أُجريت لكل جانب من الجوانب المدروسة. يتراوح المقياس المستخدم من −2 إلى 2 (−2 = تدهور ملحوظ، −1 = تدهور طفيف، 0 = استقرار، 1 = تحسن، 2 = تحسن ملحوظ)؛ [2]تم الحصول على قيم pبناءً على أمر *التناظر* (Stata/SE 12.1لنظام التشغيل Windows)الذي يُجري اختبار التناظر (التجانس) الدقيق في الدراسات التي لا يوجد فيها استقلال (قبل – بعد).

الصور السريرية وصور فحص الشعر بالمجهر، التي التُقطت عند خط الأساس T0وبعد 24 أسبوعًا T24باستخدام تقنية ®Fotofinder، في الشكلين 14 و 15.



الشكل 14 تحليل مقارن لحالة فروة رأس المريض (أ، ب) قبل العلاج و(ج، د) بعده. تمثل الصورتان (أ) و(ج) صورًا مجهرية، بينما تُظهر الصورتان (ب) و(د) نتائج الفحص المجهري للشعر. تُظهر صور ما بعد العلاج زيادة في كثافة الشعر، مما يدل على تحسن الحالة مقارنةً بالحالة قبل العلاج.



الشكل 15 تحليل مقارن لحالة فروة رأس المريض (أ، ب) قبل العلاج و(ج، د) بعده. تمثل الصورتان (أ) و(ج) صورًا مجهرية، بينما تُظهر الصورتان (ب) و(د) نتائج الفحص المجهري للشعر. تُظهر صور ما بعد العلاج زيادة في كثافة الشعر، مما يدل على تحسن الحالة مقارنةً بالحالة قبل العلاج.

لم تُسجّل أيّة آثار جانبية أو مضاعفات خطيرة بعد الإجراء، باستثناء ألم موضعي، وكدمات، ووذمة عابرة. وقد بلغت شدة الألم 8 درجات (75%) على مقياس من 0 إلى 10. أما بالنسبة للأعراض قبل التدخل، فقد كان نصف المرضى يعانون من التهاب دهني خفيف، والنصف الآخر من التهاب دهني شديد عند نقطة البداية .(T0ولوحظ تحسّن طفيف لدى المرضى الذين يعانون من التهاب دهني شديد عند نقطة المتابعة .(T24

برزت الميزوثيرابي كإجراء شائع طفيف التوغل لعلاج أنواع الثعلبة غير المُسببة للندبات. يُعتقد أن ترسب الدواء في الأنسجة يُطيل فترة توافره الحيوي ويعزز وجوده على مستوى بصيلات الشعر. قد يُسبب تناول البيكالوتاميد عن طريق الفم، لدى بعض المرضى، تسممًا كبديًا، وألمًا في الثدي، ووهنًا، وألمًا عضليًا، وانخفاضًا في الرغبة الجنسية. تتمتع

الميزوثيرابي بإمكانية تحسين نمو الشعر مع آثار جانبية أقل للمرضى الذين لديهم موانع لاستخدام الشكل الفموي أو الذين يسعون إلى نتائج أفضل.

في دراستنا الأولية، لم يُحسّن العلاج الميزوثيرابي باستخدام البيكالوتاميد كثافة الشعر في المنطقة الأمامية إلا لدى مريض واحد من كل أربعة. وقد يُسفر تعديل تركيز الدواء وعدد الجلسات عن نتائج أفضل. ورغم أن الألم قد يُشكّل عائقًا أمام التزام المريض بالعلاج، إلا أنه لم ينسحب أي مشارك من دراستنا. ويُعدّ تحسّن حالة الزهم فائدةً محتملةً، لا سيما عند تزامن تساقط الشعر الأنثوي مع التهاب الجلد الدهني.

ومع ذلك، فإننا نعترف بأنه على الرغم من أن هذه الدراسة تجريبية، فإن حجم العينة المحدود وعدم وجود مجموعة ضابطة يمثلان قيودًا في بحثنا.

في الختام، أظهرت المعالجة الميزوثيرابي باستخدام البيكالوتاميد فعالية محدودة كعلاج وحيد لتساقط الشعر الأنثوي. واعتُبر الإجراء آمناً على الرغم من الألم والأعراض الطفيفة المُبلغ عنها. قد تُسهم دراسات إضافية تشمل عينات أكبر حجماً وتُقارن مع العلاج الوهمي في توضيح سلامة وفعالية هذا العلاج لهذه الحالة.

5. الخاتمة

في السنوات الأخيرة ، اكتسب الميزوثيرابي شعبية بسبب طبيعته غير الغازية وغير المؤلمة، ولكن حتى الآن ، فإن طريقة عمل العديد من المنتجات المستخدمة في الميزوثيرابي إما مشكوك فيها أو غير معروفة ولا توجد إرشادات واضحة حول جرعة وفعالية المنتجات، كما لا توجد بيانات كافية لتقييم سلامة التقنية والأدوية المستخدمة، وبالتالي ، فإن استخدام هذه التقنية لا زال قيد المناقشة.

على الرغم من ذلك ، فإن العديد من المواد الجديدة مثل البلازما الغنية بالصفيحات الدموية والببتيدات وعوامل النمو والكولاجين تجد طريقها لدخول مجال الميزوثيرابي.

هناك العديد من الاستطبابات الجديدة والتعديلات الجديدة الآخذة في الارتفاع مثل الميزوثيرابي دون استخدام الإبر.

في الختام ، يجب أن نكون حذرين بشأن رفض الأفكار الجديدة، كما أن عدم وجود دليل ليس دليلاً على الغياب، فإن الافتقار إلى المصادقة العلمية لا يعد دليلاً على عدم النجاح.

وبالتالي ، فإن البحث المستمر والدراسات العلمية المضبوطة المصممة جيدًا مطلوبة لإثبات ادعاءات فعالية هذه المنتجات والتقنيات الجديدة وصياغة مبادئ توجيهية وتوصيات بشأن استخدامها في التطبيقات التجميلية

6. المراجع

1. Yousef H, Alhajj M, Sharma S. Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. [Updated 2021 Jul 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/

2. American Association for the Advancement of Science (AAAS). Determine Your SkinType. Science NetLinks [Internet]. [Cited 2020 Mar 10]. Available at: http://sciencenetlinks.com/student-teacher-sheets/determine-your-skin-type/

3. Raghvendra, Tyagi S, Yadav P, Saxena S, Dodia RA, Patel TD. Mesotherapy- A non surgical cosmetic medicine treatment: A review. Int J Pharm Sci Rev Res 2010;4:45-7.

4. Sivagnanam G. Mesotherapy- The French connection. J Pharmacol Pharmacother 2010;1:4-8.

5. Herreros FO, Moraes AM, Velho PE. Mesotherapy: A bibliographic review. An Bras Dermatol 2011;86:96-101.

6. Pistor M. What is mesotherapy? Chir Dent Fr 1976;46:59-60.

7. Gillette, Bill. Mesotherapy: Valuable, versatile treatment option. Dermatol Times 2006 Jan; Sect. cosmetic Dermatology. 54-61.

8. Sarkar R, Garg VK, Mysore V. Position paper on mesotherapy. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2011;77:232-7.

9. Vedamurthy M. Mesotherapy. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2007;73:60-2.

10. Marrif HI. Thyroid hormones and mesotherapy. Front Endocrinol (Lausanne) 2011;2:5.

11. Rotunda AM, Suzuki H, Moy RL, Kolodney MS. Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution. Dermatol Surg 2004;30:1001-8.

12. Matarasso A, Pfeifer TM. Mesotherapy for body contouring. Plast Reconstr Surg 2005;115:1420-4.

13. Rose PT, Morgan M. Histological changes associated with mesotherapy for fat dissolution. J Cosmet Laser Ther 2005;7:17-9.

14. Park SH, Kim DW, Lee MA, Yoo Sc, Rhee SC, Koo SH, et al. Effectiveness of mesotherapy on body contouring. Plast Reconstr Surg 2008;121:179e-85e.

15. Frisari P, Pinto R. Mesoglow and Mesolift to rejuvenate facial skin. Am J Mesotherapy Vol 5. Available from: http//:

mesotherapyworldwide.com/images/pdf/Vol_5_75_MESOLIFT.pdf. [Last accessed on 2012 Sep 25].

16. Greco JF. Advantages of utilising freeze dried collagen sheets in non-surgical "Mesolift" of the neck and face. Am J Mesotherapy Vol. 6. Available from: http://www.mesotherapyworldwide.com/images/pdf/Vol_6_99_Collagen_MesoLift.pdf. [Last accessed on 2012 Sep 25.[

17. Lacarrubba F, Tedeschi A, Nardone B, Micali G. Mesotherapy for skin rejuvenation: Assessment of the subepidermal lowechogenic band by ultrasound evaluation with cross-sectional B-mode scanning. Dermatol Ther 2008;21(Suppl 3):S1-5.

18. El-Domyati M, El-Ammawi TS, Moawad O, El-Fakahany H, Medhat W, Mahoney MG, et al. Efficacy of mesotherapy in facial rejuvenation: A histological and immunohistochemical evaluation. Int J Dermatol 2012;51:913-9.

19. Hertzog B. The Mesobotox, a different concept from the injection of the botulinum toxin. Available from: http://www.estheticmeso.com/en/aesthetics-care/28-le-mesobotox-articlescientifique.html [Last accessed on 2012 Sep 25].

20. Moftah N, Moftah N, Abd-Elaziz G, Ahmed N, Hamed Y, Ghannam B, et al. Mesotherapy using dutasteride-containing preparation in

treatment of female pattern hair loss: Photographic, morphometric and ultrastructural evaluation. J Eur Acad Dermatol Venereol 2012 [In Press].

21. Mysore V. Mesotherapy in management of hairloss–Is it of Any Use? Int J Trichol 2010;2:45-6.

22. Duque-Estrada B, Vincenzi C, Misciali C, Tosti A. Alopecia secondary to mesotherapy. J Am Acad Dermatol 2009;61:707-9.

23. Kadry R, Hamadah I, Al-Issa A, Field L, Alrabiah F. Multifocal scalp abscess with sub-cutaneous fat necrosis and scarring alopecia as a complication of scalp mesotherapy. J Drugs Dermatol 2008;7:72-3.

24. Kashani MN, Sadr B, Nilforoushzadeh MA, Arasteh M ,Babakoohi S, Firooz A. Treatment of acute cutaneous leishmaniasis with intralesional injection of meglumine antimoniat: Comparison of conventional technique with mesotherapy gun. Int J Dermatol 2010;49:1034-7.

25. Kim DH, Je YJ, Kim CD, Lee YH, Seo YJ, Lee JH, et al. Can Platelet-rich Plasma Be used for skin rejuvenation? Evaluation of effects of platelet-rich plasma on human dermal fibroblast. Ann Dermatol 2011;23:424-31.

26. PRP Mesotherapycells. Available from: http://www.arsmedical.info/template-features/prp-mesotherapy.html. [Last accessedon 2012 Sep 25.[

27. Biomimetic Mesotherapy-Nanopeptides in Medicine. Available from: http://dermagenica.co.uk/wp-content/uploads/2012/07/booklet.pdf. [Last accessed on 2012 Sep 25].

28. Hair treatment with autologous stem cells. Available from: http://www.arsmedical.info/template-features/autologus-stemcells.html. [Last accessed on 2012 Sep 25].

29. Growth factors mesotherapy. Available from: http://www.arsmedical.info/template-features/growth-factor-mesotherapy.html. [Last accessed on 2012 Sep 25].

30. Adilson H. Mesotherapy Materia Medica. Am J Mesotherapy Sect Pharm 16-23. Available from: http://www.mesotherapyworldwide.com/images/pdf/Vol_6_100_Mesotherapy_Materia_Medica_web.pdf. [Last accessed on 2012 Sep 25].

31. Mesotherapy worldwide catalogue 2010:1-8. Available from: http://www.mesotherapyworldwide.com/images/pdf/MESOTHERAPY%20WORLDWIDE%20PRODUCT.pdf. [Last accessed on 2012 Sep 25.[

32. Aledani EM, Kaur H, Kasapoglu M, Yadavalli R, Nawaz S, Althwanay A, Nath TS. Mesotherapy as a Promising Alternative to Minoxidil for Androgenetic Alopecia: A Systematic Review. Cureus. 2024 May 5;16(5):e59705. doi: 10.7759/cureus.59705. PMID: 38841017; PMCID: PMC11152360 .

33. Carvalho RM, de Brito FX, Ramos PM, Machado CJ, Cortez de Almeida RF, Vaño-Galvan S et al. Mesotherapy with bicalutamide for female pattern hair loss. Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2025;91:255-7. doi: 10.25259/IJDVL_99_2024