

# دی فنیل سایکلوپروپنون در درمان آلوپسی آره آتا

دکتر فرهاد رنج دوست<sup>۱</sup>، دکتر فرناز منجم زاده<sup>۲</sup>

۱. دانش‌آموخته دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۲. گروه کنترل دارو و آرایشی - بهداشتی، مرکز تحقیقات ایمنی غذا و دارو دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

## ■ خلاصه

در مطالعه حاضر به معرفی داروی دی فنیل سایکلوپروپنون که برای دهه‌ها در درمان آلوپسی آره آتا استفاده شده است پرداخته شده است. عمده تمرکز متن بر معرفی دارو، ساخت داروهای ترکیبی و غلظت و حلال‌های مورد استفاده، نحوه استفاده و توصیه به بیمار و عوارض جانبی دارو و درمان‌های همراه استوار است.

## واژگان کلیدی

آلوپسی آره آتا، دی فنیل سایکلوپروپنون، داروی ترکیبی

## ۱ - دی فنیل سایکلوپروپنون چیست؟

Diphenyl-2-cyclo propenl-one  
diphencyprone. که به اختصار به نام‌های  
DCP و یا DPCP شناخته می‌شود، ترکیبی  
است که جز کتون‌ها دسته‌بندی می‌شود و  
دارای وزن مولکولی ۲۰۶/۲۴ و فرمول بسته  
مولکولی C15H10O و شماره کمیال ابسترکت  
۸۸۶-۳۸-۴ می‌باشد. نقطه ذوب آن  
۱۲۳-۱۱۳<sup>o</sup>C بوده و به فرم پودر کریستالی با رنگ  
سفید تا بژ می‌باشد که فاقد بو و طعم می‌باشد. DPCP  
از نظر محلولیت در استون کاملاً محلول و در آب  
نامحلول می‌باشد.

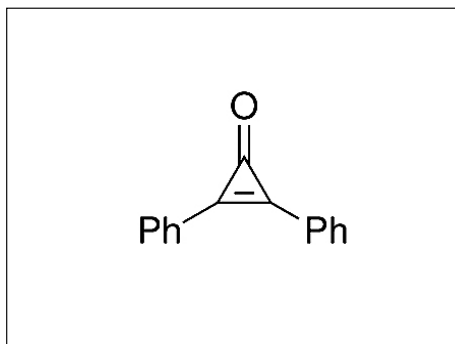
## ۲ - تاریخچه استفاده روی انسان

DPCP یا به اختصار بیشتر DCP ترکیبی است  
که به روش ایمونوترپی و به صورت موضعی برای  
درمان آلوپسی آره آتا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این  
ماده از سال ۱۹۸۳ برای درمان آلوپسی منتشر  
(بیش از ۴۰ درصد) به صورت Topical استفاده  
شده است. آلوپسی آره آتا حالتی از ریزش مو می‌باشد  
که در آن کل یا قسمتی از موهای سر می‌ریزد. در  
مرحله اولیه، ریزش به صورت سکه‌ای اتفاق می‌افتد  
که در ۲ - ۱ درصد موارد این ریزش می‌تواند به  
کل سر (alopecia totalis) و یا کل اپیدرمیس  
(alopecia universalis) وسعت یابد. این نوع از

دیگر درمان‌ها پاسخ نمی‌دهد استفاده می‌شود (۲).

### ۳ - غلظت‌های مورد استفاده

مرحله اول یعنی حساسیت‌زایی (Sensitization) با غلظت بالای دارو به‌عنوان مثال ۲ درصد به شکل اعمال دارو در یک سطح کوچک روی ناحیه بدون موی سر و اغلب توسط کادر درمان (پزشک یا پرستار) صورت می‌گیرد. DPCP ابتدا به‌صورت محلول ۲ درصد تهیه و در ابعاد ۴×۴ cm بر سطح سر مالیده می‌شود ۲۴ تا ۴۸ ساعت در محل تماس باقی می‌ماند. سپس یک غلظت پایین از دارو (۰/۰۰۱ درصد) را تقریباً به میزان ۱ ml را به نصف منطقه بدون موی کف سر می‌مالند. این کار هفته‌ای یک بار با افزایش غلظت دارو (تیتراسیون) تکرار می‌شود به طوری که در طول تماس محلول با مدت ۳۶-۴۸ ساعت باید روی موضع بماند و محل با روسری یا کلاه پارچه‌ای پوشانده شود و سپس قبل از استحمام با یک دستمال نرم مرطوب زدوده و سپس در حمام شسته شود (۳). بعد از شروع عوارض مرحله القای حساسیت و درمانیت به بررسی ایجاد تاول‌ها (blisters)، قرمزی پوست و پوسته‌پوسته شدن و خارش پرداخته می‌شود و سپس بر اساس شدت علائم از مقادیر مصرف بسیار پایین همانند ۰/۰۰۱ درصد این بار در کل منطقه بدون موی کف سر استفاده می‌شود تا از شدت درمانیت کاسته شود. قدرت ترکیب در طول زمان افزایش داده می‌شود به‌عنوان مثال ۰/۰۱ درصد، ۰/۱ درصد، ۰/۲ درصد، ۰/۵ درصد، ۱ درصد، ۲ درصد. عارضه‌های شدید مثل بلیستر و تاول زدن را با استروئیدهای موضعی و کمپرس سرد می‌توان برطرف کرد.



شکل ۱ - ساختمان شیمیایی DPCP

ریزش مو مسری نیست ولی چون در افراد با سابقه خانوادگی بیشتر رخ می‌دهد احتمال ارثی بودن آن مطرح است. یک نظریه بر این اصل استوار است که لنفوسیت‌های T در اطراف فولیکول‌های مو سبب التهاب و ریزش می‌شود و طبق این نظریه در افرادی که بیماری‌های اتوایمیون دارند احتمال آن می‌رود که سیستم ایمنی در مرحله آنژن به فولیکول‌های مو حمله می‌کند و رشد مو را سرکوب می‌کند. مکانیسم دقیق عملکرد DPCP در درمان آلپوسی آره آتا مشخص نیست اما محققان این نظریه را رایج داده‌اند که واکنش‌های التهابی که DPCP مسؤول آن است سبب divert و رانده شدن سیستم ایمنی از ریشه مو می‌شود. DPCP با ایجاد تحریک موضعی و حالت آلرژیک سبب تحریک سیستم ایمنی و افزایش تعداد سلول‌های ایمنی که ضد سیستم اتوایمیون هستند، شده و سبب رشد مجدد مو می‌شود.

DPCP در درمان زگیل‌های انتهایی انگشت‌های دست و پا که مقاوم به درمان‌های رایج هستند نیز تا غلظت حداکثری ۱ درصد به کار می‌رود (۱). هم‌چنین این ترکیب در ملانومای متاستاتیک پوستی که به

#### ۴ - میزان موفقیت درمان

در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای در ایران در خصوص ایمونوتراپی موضعی در بیماران مبتلا به آلوپسی آره‌آتا در جمعیت ایران صورت گرفت. ۲۸ نفر با میانگین سنی ۲۵ سال و مبتلا به آلوپسی آره‌آتا شدید وارد مطالعه شدند و حساسیت‌زایی با محلول ۲ درصد دارو در استون انجام شد و سپس هر هفته یک بار تا ۶ ماه درمان از غلظت‌های ۰/۰۰۱ درصد تا ۲ درصد ادامه یافت. پاسخ کلی به درمان ۸۱/۵ درصد و ۲۲/۲ درصد بهبودی کامل نشان دادند (رشد ۱۰۰ درصدی موهای ترمینال). عوارض آگزمایی همچون قرمزی، خارش و پوسته‌پوسته شدن پوست در کلیه افراد دیده شد. سایر عوارض مانند لنف‌آدنوپاتی پس سری (تورم غدد تنفوی پشت گوش) در ۴۰ درصد، آگزمای شدید و تاول در ۴۰ درصد و لک پوستی در ۱۸ درصد دیده شد. هیچ فردی عارضه‌هایی همچون کم رنگ شدن پوست، ویتیلیگو، اورتیکاریای تماسی و واکنش‌های مشابه اریتما مولتی‌فورم دیده نشد(۴).

مطالعات در کشورهای دیگر نشان داده‌اند که DPCP در همه افراد مؤثر واقع نمی‌شود و میزان پاسخ افرادی که سابقه ابتلای به آلوپسی آره‌آتا کمتر از ۱۰ سال داشته‌اند و ذاتاً ریزش موی محدودی دارند، بیشتر است. پیشنهاد می‌شود که درمان با این ماده به مدت ۶ ماهه ادامه داشته باشد. درمان با DPCP به صورت هفته‌ای تا زمانی که رشد مجدد مو صورت گیرد ادامه می‌یابد و تقریباً تا ۶ ماه ادامه پیدا می‌کند وقتی که رشد مجدد مو صورت گرفت درمان با این ماده متوقف می‌شود و بیمار از نظر عود بیماری تا ۱۲ ماه ارزیابی می‌شود.

#### ۵ - روش تهیه داروی ترکیبی در داروخانه

اگرچه حلال اولیه برای ساخت داروی ترکیبی در متون علمی استون بوده است(۴) ولی امروزه به دلیل خواص نامطلوب استون همچون تبخیر سریع و احتمال تغلیظ دارو در ظرف و خاصیت حل‌کنندگی چربی‌های پوست و خشکی متعاقب از حلال‌های دیگری مانند اتانول، ایزوپروپیل الکل و پروپیلن گلیکول در ساخت این دارو به کار می‌روند(۵، ۶). در خصوص حلال‌های ایزوپروپیل الکل و پروپیلن گلیکول مطالعات اثربخشی حاکی از تأثیر یکسان دارو به شکل فرمولاسیون در هر یک از حلال‌ها به‌طور جداگانه بوده است. اما توصیه شده است که مرحله حساسیت‌زایی (SENSITIZATION) حتماً با حلال پروپیلن گلیکول باشد. در یک مطالعه تأثیر حضور آب و محلول سالین بر پایداری دارو در پروپیلن گلیکول بررسی شده است و نتیجه شده است که دارو در حضور حجم‌های مساوی از این مواد تا ۷۰ ساعت پایدار بوده است(۲).

در برابر نور خورشید و لامپ فلورسنت داروی DPCP به «دی‌فنیل استون» تجزیه می‌شود. نمونه‌ها در ۷۰ - درجه سانتی‌گراد و در دمای اتاق با محافظت از نور به مدت ۴ هفته در اتانول و سیکلو‌هگزان پایدار بودند(۷). محققان نتیجه گرفته‌اند که بهترین دمای نگهداری محلول‌های دارو در یخچال و ۴ درجه سانتی‌گراد است و استفاده از استون به‌عنوان حلال توجیهی ندارد و بهترین حلال برای تهیه محلول ترکیبی دارو ایزوپروپیل الکل است(۵). که عمر قفسه‌ای ۴ هفته را به قطع تأمین می‌کند و حتماً باید در شیشه‌های تیره و کهربایی عرضه شود.

خشک و خنک و در فضایی که تهویه هوای مناسب وجود دارد، نگهداری شود. از آنجا که این ماده آتش‌زا است باید از گرمای شدید و مواد اکسیدکننده و گرما به دور نگهداشته شود.

#### ۸ - توصیه به بیمار

در استفاده از DPCP در ۲۴ ساعت اولیه مصرف، باید منطقه مورد نظر کاملاً پوشیده شود، چون در تماس با نور خورشید تخریب و غیر مؤثر می‌شود. چون این ماده محرک می‌باشد، باید حتماً مراقب بود که این ماده با قسمت‌های دیگر بدن در تماس نباشد و در هنگام استفاده نیز از دستکش استفاده شود. در کوچک‌ترین تماس سبب عوارضی چون قرمزی و خارش تا ۴۸ - ۲۴ ساعت می‌شود. DPCP می‌تواند سبب خارش شدید و سوختگی و بلیسترینگ و تعریق در محل درمان شود و چون معمولاً روی جمجمه پخش و مالیده می‌شود سبب بد دیده شدن و راحت قرار نگرفتن کلاه‌گیس روی سر شود. از جمله عوارض شدیدی که ممکن است رخ دهد این است غدد لنفاوی پشت گوش متورم شوند که در این صورت باید بلافاصله مصرف آن قطع شود. ایجاد لکه‌های سفید روی پوست‌های تیره محتمل‌تر است و ویتیلیگو ایجاد می‌کند است برگشت‌پذیر نباشد ولی گاهی با اعمال درمان با کمک UV-B بهبودی حاصل شده است (۹). در ۲۴ تا ۴۸ ساعت اولیه درمان ممکن است عوارض شبه آنفلوآنزا دیده شود که بهتر است با استامینوفن درمان شود. در صورت تورم چشمگیر که به صورت منتشر شده است و خارش زیاد منطقه می‌توان از قرص‌های آنتی‌هیستامین و یا کرم‌های ضدالتهاب

ترکیب اولیه از آن به صورت محلول ۲w/v درصد تهیه می‌شود که در این صورت ۲g از پودر DPCP در ۱۰۰cc ایزوپروپیل الکل حل می‌شود و در بطری شیشه‌ای تیره در یخچال نگهداری می‌شود که به دور از نور باشد. محلول ترکیبی آن عمر قفسه‌ای برابر با ۶-۴ ماه دارد. محلول‌های رقیق‌تر را می‌توان با رقت‌های متوالی تهیه کرد. بدین منظور می‌توان از محلول ۲ درصد یک سی‌سی برداشت و روی آن ۹ سی‌سی حلال افزود تا ۰/۲ درصد حاصل شود. غلظت‌های رقیق‌تر نیز به همین ترتیب تهیه می‌شوند.

#### ۶ - درمان‌های همراه

در بیمارانی که بعد از ۶ ماه درمان با DPCP پاسخی حاصل نشود، درمان قطع می‌شود. گزارشی مبنی بر استفاده از داروی ایمیکوئیمود (Imiquimod) به‌طور همراه با DPCP در بیماران غیر پاسخگو که منجر به درمان شده است وجود دارد (۸). همراه درمانی با آنترالین هم در موارد مزمن و بسیار شدید آلوپسی آرئاتا گزارش شده است (۸).

#### ۷ - ملاحظات در HANDLING

درب ظرف محتوی پودر خالص همواره باید کاملاً بسته و در یخچال و محافظت شده از نور نگهداری شود. هنگام کار باید زیر هود درب ظرف باز شود و فرد دروساز درجه بالای محافظت (عینک، روپوش و دستکش و ماسک) داشته باشد و از مواد اکسیدکننده و احیاکننده دور نگه داشته شود. DPCP چون محرک می‌باشد ممکن است در تماس با چشم و استنشاق سبب تحریک شود. این ماده باید در داروخانه در جای

DPCP در دوران بارداری در دسترس نمی‌باشد و نباید در زنان باردار یا زنانی که قصد بارداری دارند استفاده شود. درباره DPCP سازمان غذا و داروی آمریکا ابراز نگرانی کرده است، زیرا که DPCP در آزمون‌های Ames موتاژن نیست اما احتمال آن می‌رود که در مراحل تولید صنعتی آلودگی محتمل با (dibromodibenzyl ketone) رخ دهد و سبب موتاژن‌سپسته شود.

استفاده کرد. توجه شود که اعمال کرم‌ها بعد از زدودن دارو از پوست صورت پذیرد. جهت درمان عوارض پوسته‌پوسته شدن یک شب در هفته یا یک روز در میان می‌توان از کرم‌های مرطوب‌کننده استفاده کرد.

## ۹- مصرف در کودکان و دوران بارداری

در ۲ مطالعه اثبات شده که میزان پاسخ درمانی ایمونوتراپی در بچه‌ها برای آلوپسی ۳۳-۳۲ درصد می‌باشد. اطلاعاتی مبنی بر درمان با

## منابع

1. Suh DW, Lew BL, Sim WY. Investigations of the efficacy of diphenylcyclopropenone immunotherapy for the treatment of warts. *Int J Dermatol* 2014; 53(12): p. e567-e571.
2. Wasylyszyn T, Borowska K. studies on stability of 2, 3-diphenylcyclopropenone in contact with water and aqueous naci solutions. conclusions for purpose of topical therapy of patients with alopecia areata. *Acta Poloniae Pharmaceutica* 2016; 73(6): 1455-1460.
3. NHS-UK. Diphenycprone DCP treatment GHPI1415\_11\_17.pdf. 2020; Available from: www.gloshospitals.nhs.uk › documents › Diphenycprone DCP treatment.
4. Aghaei S. Topical immunotherapy of severe alopecia areata with diphenylcyclopropenone (DPCP): experience in an Iranian population. *BMC Dermatol* 2005; 5(1): 6.
5. Borowska K, and WASYŁYSZYŃ T. Stability of solutions of 2, 3-diphenylcyclopropenone in various solvents. A novel formula n diphenylcyclopropenone in isopropanol may be useful in topical therapy of patients with alopecia areata. 2017.
6. Wasylyszyn T, Borowska K. Efficacy and tolerance of 2, 3-diphenylcy clopropenone in propylene glycol versus 2, 3- diphenylcyclopropenone in isopropanol—a novel formula designed for the treatment of alopecia areata. *Our Dermatology Online* 2017; 8(1): 17.
7. Wilkerson MG, Henkin J, and Wilkin JK. Diphenylcy clopropenone: examination for potential contaminants, mechanisms of sensitization, and photochemical stability. *J Am Acad Dermatol* 1984; 11(5): 802-807.
8. Wasylyszyn T, and Borowska K. Possible advantage of imiquimod and diphenylcy clopropenone combined treatment versus diphenylcy clopropenone alone: An observational study of nonresponder patients with alopecia areata. *Austral J Dermatol* 2017; 58(3): 219-223.
9. Oh YJ, Shin MK, and Lee MH. Narrow-band ultraviolet B treatment for diphenylcy clopropenone-induced vitiliginous lesions. *Acta Dermato-venereologica* 2012; 92(1): 102-103.

