# الفصل الثاني

## كيف تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على الجلد

obeikandl.com

يُعتبر الجلد بأبعاده أهم أعضاء جسم الإنسان ، يزن حوالي 4 كغ ومساحته بحدود مترين مربع ويحتوي واحد سنتيمتر مربع منه على 15 غدة دهنية ومئة غدة عرقية و250 مستقبل عصبي ومليون وعاء دموي وأربع ملايين من الأعصاب وحوالي 20- 200 شعرة .

يساعد الجلد في الحفاظ على درجة حرارة الجسد ثابتة ويقي من التجفاف ويحمي جزئياً من العوامل البيئية الضارة لا سيما البكتريا والفيروسات والأوساخ والغبار وأشعة الشمس .

يكتسي الجلد كذلك أهمية جمالية إلى جانب كونه خط دفاع أول أمام الأجسام الدخيلة ويمكن أن يقضي على أولى الخلايا السرطانية في بعض الحالات.

**للجلد بنية معقدة** من عدة طبقات لكل واحدة وظيفة خاصة بها : .

- **الطبقة القرنية المقاومة:** وهي طبقة الحماية الخارجية ، تتجدد باستمرار ، قليلة النفوذية وذات PH حامضي .
- **الطبقة الخارجية الواقية:** وهي بمثابة " جدار من الآجر " من الخلايا الحية التي تعمل على تجديد الطبقة القرنية ، تتراوح ثخانتها ما بين 0.04 - 1.5 ميلليمتر بحسب موضعها ( رقيقة على الجفون والثديين وثخينة على راحة اليدين) .
- **الأدمة:** وهي الطبقة الداعمة والمغذية وتحتوي على الأعصاب الحسّية والأوعية الدموية التي تمدّ الجلد بالمغذيات وبالأوكسجين ، وعلى خلايا " ميركل " المسؤولة عن حساسية اللمس وفعل النواقل العصبية .
- **الطبقة الداخلية:** وهي الطبقة التي تعزل الجلد عن باقي الجسد وتحتوي بشكل رئيسي على النسيج الضام والمادة الدهنية .



obeikandl.com

القرنية طبقة سطحية ثخينة غير فاعلة تساعد على الوقاية من التجفاف وتحمي الطبقة التي تليها من التخّرشات الخفيفة لا سيما ما تسببّه الأشعة فوق البفنسجية وتعمل كذلك على صدّ الدخيل " المعتدي " ، ( لا تخترق هذه الأشعة أكثر من عشر الميلليمتر ويكون أثرها بليغاً حيث يرّق الجلد ) .

تحتوي الطبقة الخارجية ( ما بعد القرنية باتجاه الداخل ) على خلايا نشطة مولّدة للقرنية في حين تحتوي في قاعدتها على الخلايا المنتجة للقتامين ونجد كذلك خلايا لانغرهانس المهمة في الدفاع عن الجلد ضد الإصابات والأورام نظراً لغياب الأوعية الدموية في المكان .

لهذه الخلايا المتخصصّة جميعها نواة مركزية تحتوي على المادة الوراثية ADN ، وكل أذى يصيب هذه المادة يعتبر مؤثراً على شيخوخة الجلد وإصابته بالسرطان .

الأشعة فوق البنفسجية هي التي تسبب عموماً هذا الأذى وقد يستفحل الأمر جراء التعرض للمواد الكيميائية ودخان التبغ واحد منها .

أما الأدمة فهي عبارة عن شبكة من الألياف الضامة والأوعية الدموية واللمفاوية والجُريْبات الشعرية والنهايات العصبية والغدد العرقية والجذور الشعرية وعضلاتها التي تحركها .

تشكل مادة الكولاجين وكذلك الايلاستين شبكة الألياف الداعمة لهذه الطبقة العميقة وتعطي للجلد مرونته ، شكله ومتانته .

يشكل الكولاجين 70- 90٪ من الوزن الجاف للأدمة في حين تشكل الألياف المرنة 2- 3٪ " تسبُح " كل هذه البنيات وموادها في مادة أولية قوامها الماء الذي تنحل فيه شوارد وجزيئات كالبروتينات ومتعددات

السكاكر المخاطية * وهي التي تعمل على ترطيب الجلد طبيعياً ولئم جروحه بفعل الخلايا المناعية الموجودة هي الأخرى في الأدمة .

أما الطبقة الداخلية فتتألف من النسيج الضام الرخو والمواد الدهنية ويكون تطورها رهن عوامل تغذوية وهورمونية .

تنحصر وظيفة هذه الطبقة بشكل رئيسي بدور مفْصل الاتصال بباقي الجسد وهو خط الدفاع الأخير للجلد .

إن طبقة الأدمة أثخن بـ 10- 40 مرة من سائر طبقات الجلد وبحسب المناطق التي تحتلها .

**الأشعة فوق البنفسجية والجلد**

إن حوالي 5٪ من الأشعة فوق البنفسجية التي تصل الجلد ترتدّ بالانعكاس في حين يتغلغل 95٪ في الأنسجة حيث تمتصه جزيئات مختلف طبقاته كالقرنية والطبقة الخارجية فالأدمة .

القسم الأكبر من الأشعة فوق البنفسجية B ( وهو قصير طول الموجة ) يدخل القرنية والطبقة الخارجية ويعبث بالمادة الوراثية ADN في نوى الخلايا ويتعّرض للقتامين ، في حين يصل معظم الأشعة فوق البنفسجية A ( وطول موجاتها أكبر ) إلى الأدمة حيث يمتصها خضاب الدم أو الهيموغلوبين .

للأشعة فوق البنفسجية تأثيرات عديدة على الجلد بسبب امتصاصها من قبل الجزيئات الصبغية وأهما بالطبع الـ ADN أي المادة الوراثية في نوى الخلايا والتي تتعرض بنيتها الأساسية لسلسلة من التفاعلات الكيميائية وأهمها المؤدية إلى تشكيل الثنائيات الجزيئية البيريميدية التي تعمل على تقطيع أو تكسير الـ ADN.

* ومنها حمض الهيالورونيك الذي يتخلّق بأنزيم الهيالورونيداز ويساعد على اكتساب بشرة ملساء .



obeikandl.com

عندما لا يتم إيقاف أو احتواء هذه التفاعلات بسرعة تبدأ بتخريب الخلايا وتوقف عملها وتحدّ من انقساماتها في كامل الطبقة الداخلية وقد يساهم ذلك في نشوء خلايا طافرة .

ولكنْ لحسن الحظ يستطيع الجلد إصلاح ما يتلف من خلاياه (أنزيمياً) خلال ساعات أو أيام غير أنه يخلّف في المكان بقايا خلوية تهيء لهدم الجلد وتتجه أحياناً إلى تطور سرطان الجلد بتكاثر الخلايا الطافرة ( تأثير متأخر ) .

**التخريب أو الآثار المدمرة الظاهرية**

يشكل امتصاص الأشعة فوق البنفسجية من قبل الخلايا الصبغية ( لا سيما الأشعة فوق البنفسجية B على الـ ADN ) والآثار المترتبة عن الخلايا التي لم يتم إصلاحها ، السبب الرئيسي في ظهور آثار مدمرة خاصة في حالات ضربة الشمس التي تعمل على هرم الجلد مبكراً وقد تتعداه إلى انتشار سرطان الجلد .

تغلب هذه الآثار المدمرة الظاهرية على طبقة الجلد الخارجية .

عندما يتعرض الـ ADN في نوى الخلايا الجلدية للأذى فإننا أمام ثلاث احتمالات :

- الاحتمال الأرجح هو أن يتم إصلاح الخلايا ذاتياً عن طريق سلسلة من الأنزيمات الماهرة والمعقدة التركيب والآلية والتي تحرر مواد يُستفادُ منها في ترميم " الجدران " الجزيئية المصابة وغالباً ما يترك ندبات على السطح الخارجي للجلد . ضربة الشمس إذن هي التي تثير مثل هذه العمليات الترميمية في طبقات الجلد أو لاتنجح في ذلك وتؤدي إلى التهابه .

إن تلك الجزيئات الكيميائية المتحررة الآنفة الذكر تتعرض للكولاجين والايلاستين في الأدمة وتساهم في هرم الجلد المبكر .

- الاحتمال الثاني وهو أنه عندما يتعرض الجلد لأذىً خطير لا تتمكّنُ الخلايا من ترميم نفسها فتموت ، وهذا ما يحدث بالفعل إثر ضربة شمس قوية على الشاطىء مثلاً ويتقشر * الجلد بالنتيجة .

- الاحتمال الأخير والأكثر خطورة هو المتمثل بعدم قدرة الـ ADN المصاب على إصلاح نفسه مما يؤدي إلى نشوء طفرات خلوية يؤدي تراكمها التدريجي في مستوى الطبقة القاعدية للبشرة إلى تطور سرطان جلدي .

obeikandl.com

* يتجدد جلد الإنسان بالكامل خلال 4-6 أسابيع على الأكثر انطلاقاً من الطبقة العميقة للبشرة ، تزداد نسبة الكيراتين ( المادة المتقرّنة ) في الخلايا المتأذّية ومن ثم تفقد نواها وتتسطح لتأخذ شكل رقائق خلوية مائتة قابلة للتقشر .

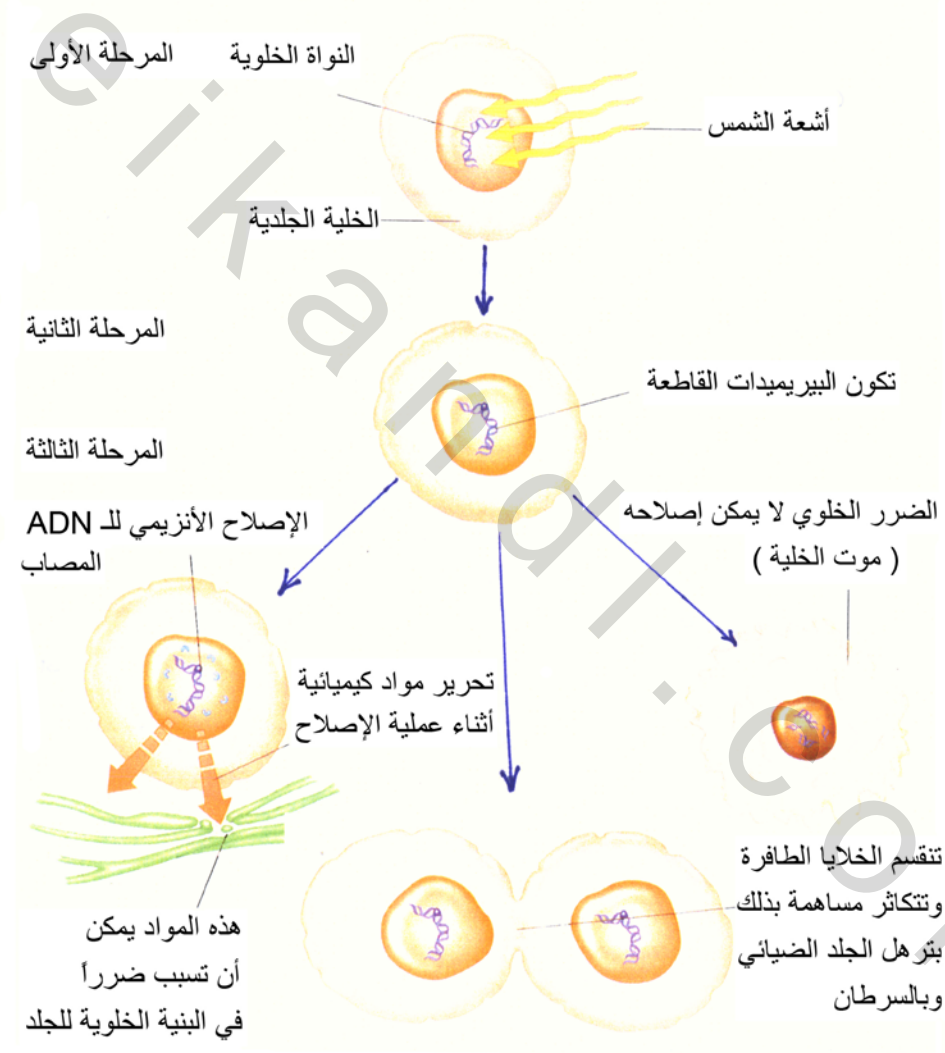
**كيف تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على الجلد**

يمكن للأشعة فوق البنفسجية B أن تلحق الضرر بالـــ AND .

( المادة الوراثية في نواة الخلية ) .

إن معظم الإصلاحات الخلوية تنشأ آنياً وذاتياً ولكنها تحرر مواد كيميائية يمكن أن تساهم في ترهل الجلد ألضيائي وحتى في نشوء السرطان .

**التخريب الخلوي من جراء أشعة الشمس**

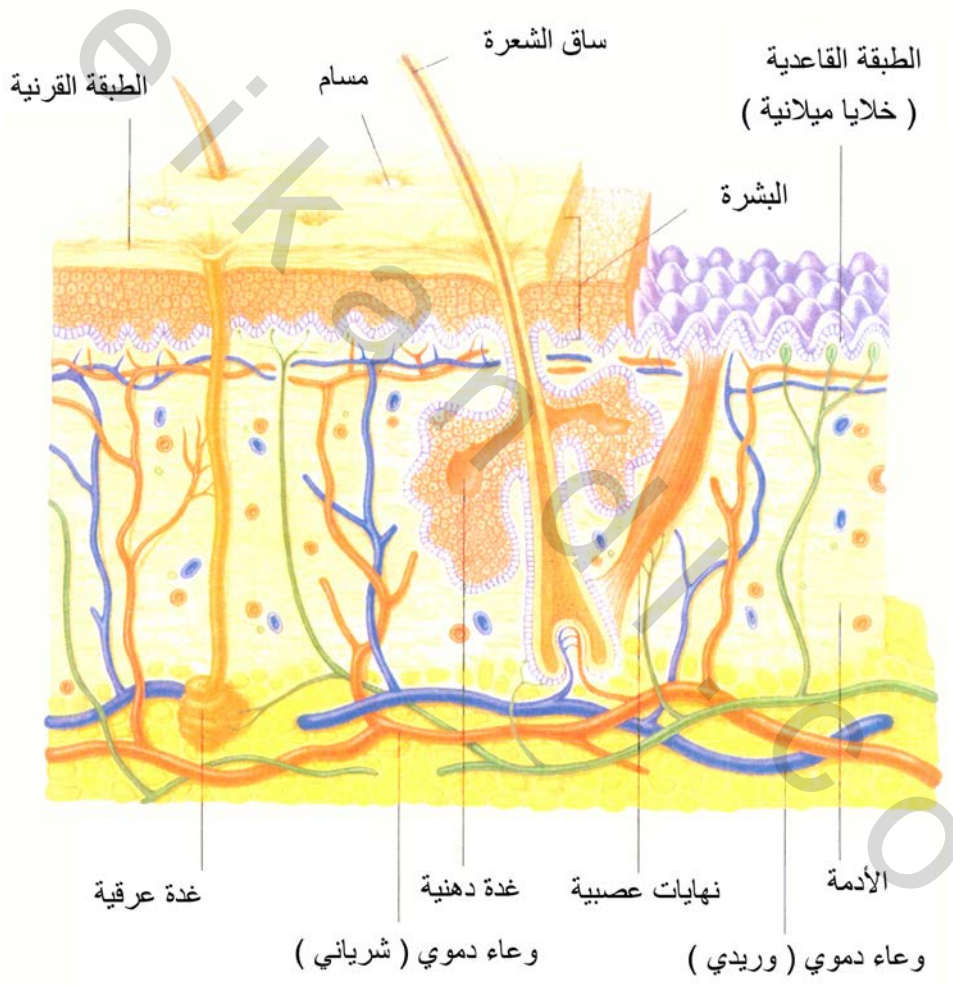



obeikandl.com

# بنية الجلد

الجلد عضو معقد

يتألف الجلد من عدة طبقات تمارس كل واحدة منها وظيفة نوعية ، يوجد في قاعدة البشرة خلايا متخصصة تدعى مولدات الميلانين ( القتامين ) وهي تنتج صبغة الميلانين التي تمتص الأشعة فوق البنفسجية وتؤدي إلى اسمرار الجلد .




obeikandl.com