

01

INTRODUÇÃO

18

02

**AS ETAPAS PARA A
IMPLANTAÇÃO DOS PEQ**

24

03

**A ESFOLIAÇÃO MINIMAMENTE
INVASIVA DA PELE SAUDÁVEL**

30

04

**ATLAS DE ANATOMIA MACRO
E MICROSCÓPICA DA PELE**

36

05

**BIOQUÍMICA E
METABOLISMO DA PELE**

46



SUMÁRIO

06

**O PODER DAS
COMBINAÇÕES**

60

07

PEELINGS QUÍMICOS

84

08

**PROGRAMA DE
DELIVERY SYSTEM (PDS)**

94

09

BULÁRIO

104

10

CASOS CLÍNICOS

108

11

**RESUMO E
CONCLUSÃO**

114



SUMÁRIO



BIOQUÍMICA E METABOLISMO DA PELE

ALEX DE SOUZA | NELSON MAURICIO JUNIOR | EMELYN DE SOUZA LIMA



05

A pele realmente é um órgão extremamente complexo, com um sistema imunitário muito desenvolvido e, sem dúvida nenhuma, a nossa primeira barreira imunológica e a nossa primeira barreira física. Não só uma barreira química como uma barreira física.

Na próxima imagem vemos algumas alterações histológicas que determinam a pele saudável e a pele velha. Essas alterações têm implicação e causas sistêmicas mais do que tudo. Acredita-se que cerca de 80% da saúde e da aparência da pele dependem da sua ação sistêmica: nutrição, hidratação, presença hormonal adequada, um bom equilíbrio hormonal, e tudo o que a pele precisa para o dia a dia. É importante entender isso para poder entender também, posteriormente, as bases científicas dos tratamentos estéticos, porque é tudo baseado na histologia, fisiologia e bioquímica da pele.

Merece destaque ainda, na análise de anatomia e histologia da pele, a questão física da pele. As cinco camadas da pele, da epiderme, têm um arranjo celular; veja na ilustração acima, muito peculiar, oferecendo, assim, uma barreira física quase igual a um labirinto. Por isso bactérias, vírus, fungos e muitos elementos químicos são incapazes de penetrar no nosso organismo devido a essa exposição mecânica fantástica das diversas camadas da pele.

Veja aqui, ou na ilustração, um exemplo bem claro de como essas camadas se distribuem. Como se não bastasse essas alterações e essa dinâmica da pele, a pele ainda representa a barreira química e a barreira biológica.

A barreira química, devido ao gradiente de PH, o PH da pele externa é um PH ácido, 4,9 5,2, e do lado de dentro, devido à presença dos capilares logo na superfície, logo abaixo da superfície da pele, oferecendo assim um PH compatível com o sangue, portanto, alcalino, entre 7,2-7,4.

Esse gradiente de PH faz com que a pele, que é o único órgão do corpo humano com 2 PH em uma distância de milímetros, e faz aí sim uma barreira eficiente, uma barreira química. Porque ele ioniza as substâncias e, ionizando, dificulta a penetração dessas substâncias nas nossas células.

E, finalmente, uma barreira biológica. Nós sabemos hoje que alguns dos lipídios, e alguns produtos químicos que a pele produz, são bacteriostáticos, bactericidas, verdadeiros antissépticos que estão presentes na nossa pele, formando uma barreira biológica. E existe também todo um arsenal bioquímico para combater as agressões.

Sendo assim, elementos externos como produtos químicos, que por ventura passam por todas essas barreiras que nós falamos, e a radiação, que sabidamente passa através das células, também têm a sua ferramenta de combate. O organismo tem mecanismos muito bem elaborados de controle da radiação, principalmente UVA, UVB e infravermelho, que são radiações do sol que causam danos na pele. Mas embora esse dano seja quase inevitável, a pele tem um mecanismo de defesa extremamente importante, principalmente nos chamados ROS. Esses ROS são gerados pela exposição da luz



01. Soren Peter Lauritz Sorensen foi um químico dinamarquês. Criador da escala de pH em 1909.

e produzem um controle muito grande e específico para esses danos, o que chamamos de fotodano.

O fotodano e a resposta expressa da pele mostram a incrível interação dos elementos químicos da pele para combater os efeitos fotossensibilizadores dos raios ultravioletas do sol, tais como porfirinas, melanina, nicotinamida e flavinas. E muitas outras substâncias produzidas na pele, que modulam a cascata de sinalização, levando à diminuição da síntese e também à degradação do colágeno. Esse tipo de proteção resguarda o efeito dessas ações externas sobre o nosso colágeno e a nossa matriz celular.

Uma vez conhecidas todas essas barreiras, revista a anatomia da pele e, claro, merece aqui uma menção de que não é um processo tão simples, e longe do nosso objetivo querer esgotar o assunto “pele” dentro desse fascículo, dentro desta obra. No entanto, acreditamos que essas bases anatômicas e histológicas, fisiológicas e bioquímicas nos permitem avançar e oferecer para o profissional da harmonização facial as bases para que ele possa obter resultados de qualidade e com muita segurança para o paciente.

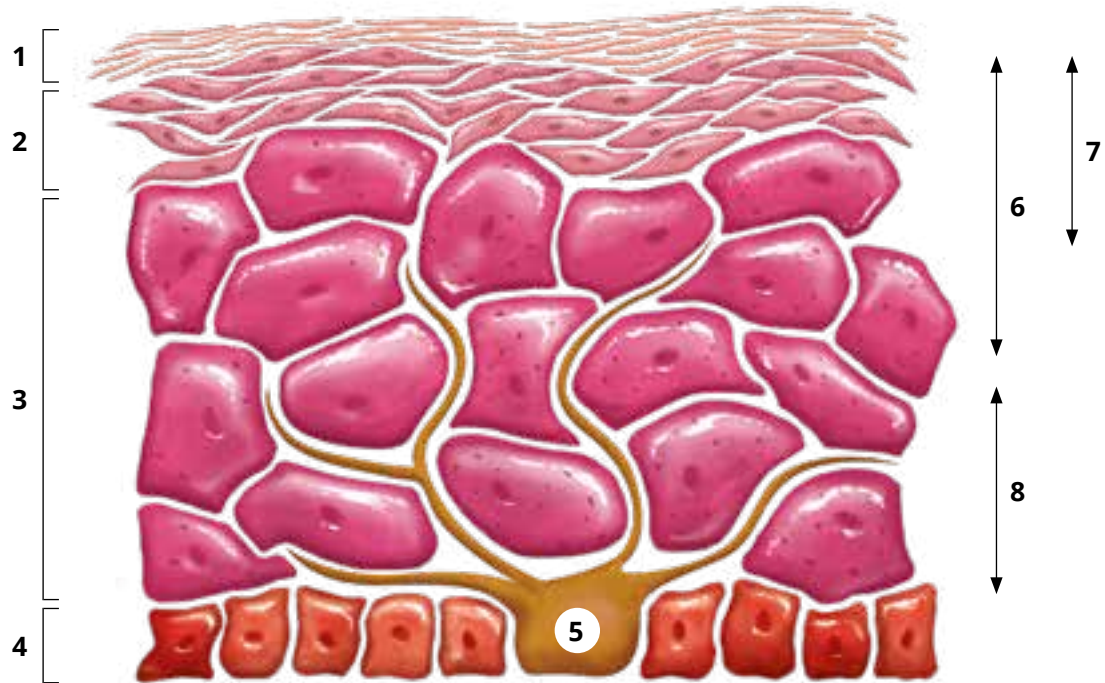
No próximo segmento vamos ver as bases científicas dos diversos tratamentos estéticos químicos.

Vamos entender melhor a pele na visão da terapia PEQ:

Com cerca de 16% da massa corporal, a pele é o maior órgão do corpo. Ela é organizada em duas camadas primárias, epiderme e derme, que jun-

tas são constituídas por componentes epiteliais, mesenquimais, glandulares e neurovasculares. A epiderme, de origem ectodérmica, é a camada mais externa e serve como ponto de contato do corpo com o meio ambiente. Como tal, as características biológicas e físicas da epiderme desempenham um papel enorme na resistência aos estressores ambientais, como patógenos infecciosos, agentes químicos e UV. Os queratinócitos são as células mais abundantes na epiderme e são caracterizados pela expressão de citoqueratinas e formação de desmossomos e junções estreitas entre si para formar uma barreira físico-química efetiva. A derme, derivada do mesoderma, sustenta a epiderme e abriga estruturas cutâneas, incluindo folículos pilosos, nervos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas. A derme também contém células imunes abundantes e fibroblastos, que participam ativamente de muitas respostas fisiológicas na pele. A epiderme, demarcada da derme por uma membrana basal, é organizada em camadas funcionais definidas em grande parte pelas características dos queratinócitos, como tamanho, forma, nucleação e expressão de queratina (Figura 1). Os queratinócitos epidérmicos nascentes formados como resultado da divisão celular por células-tronco de queratinócitos no estrato basal passam por uma diferenciação programada à medida que migram para fora em direção à superfície da pele para. Eventualmente, formarem corneócitos, que são células mortas, mas intactas, que formam o princípio barreira da camada epidérmica mais externa.

EPIDERME



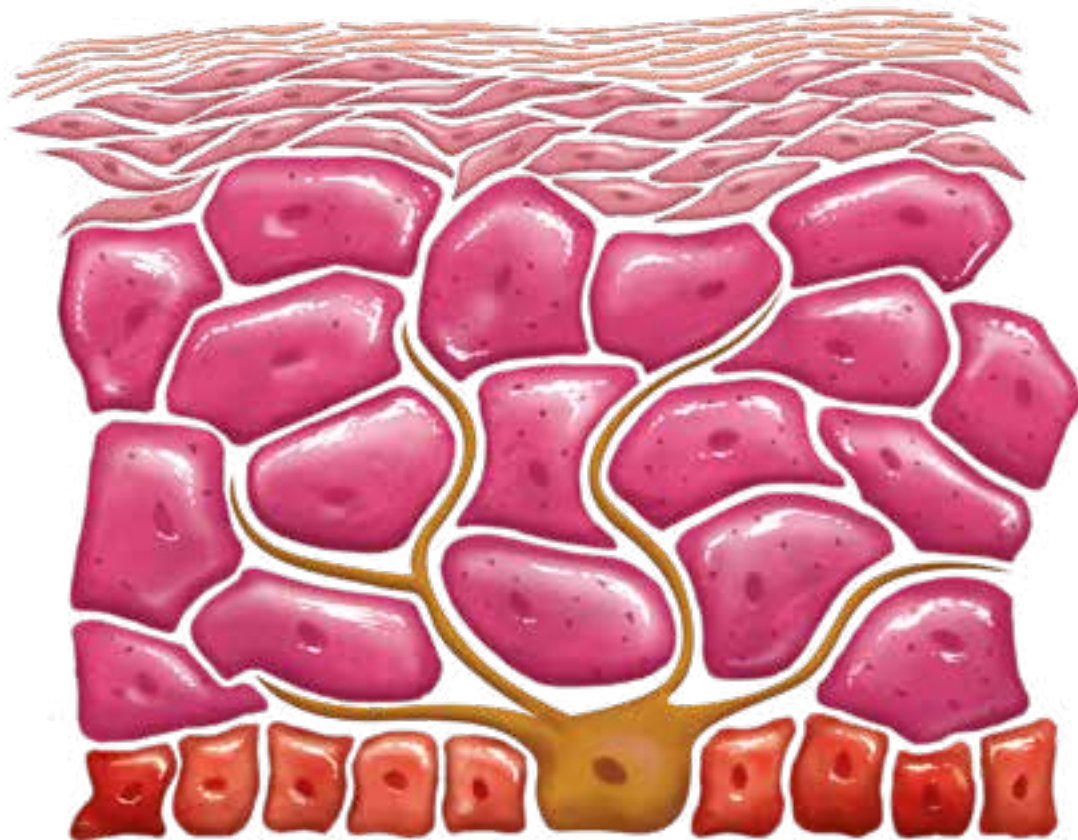
- 1 Estrato córneo
- 2 Estrato granuloso
- 3 Estrato espinhoso
- 4 Camada Basal
- 5 Melanócito
- 6 Queratina 1, 10 Involucrin Cornifin
- 7 Substâncias amorfas
- 8 Queratina 5, 14

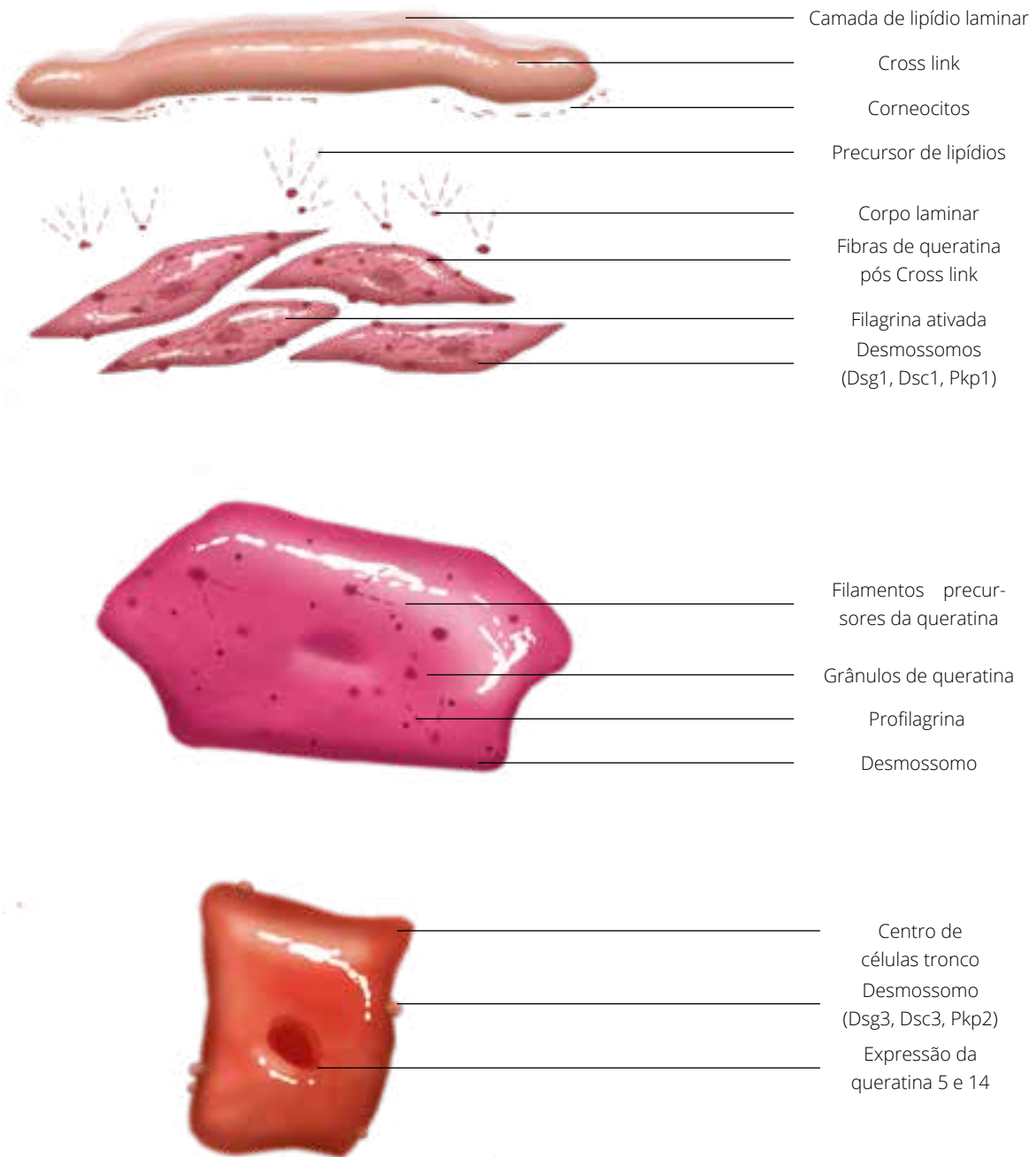
02. Estrutura epidérmica e diferenciação dos queratinócitos. A epiderme é um tecido auto-renovável composto principalmente por queratinócitos em vários estágios de diferenciação terminal. Os queratinócitos são produzidos no estrato basal (camada basal), e se movem para fora através da epiderme, passando por uma série programada de diferenciação envolvendo enucleação e acúmulo de citoqueratinas e junções apertadas entre si. Os queratinócitos também recebem melanina dos melanócitos na forma de organelas pré-embaladas, denominadas melanosomas. As camadas básicas da membrana basal são o estrato basal, o estrato espinhoso, o estrato granuloso e o estrato córneo, cada um identificado pelo estado de morfologia e pela diferenciação do queratinócito, conforme indicado pela expressão de citoqueratinas e outras proteínas.

CAMINHOS MULTIFACETADOS PROTEGEM A PELE HUMANA CONTRA A RADIAÇÃO UV

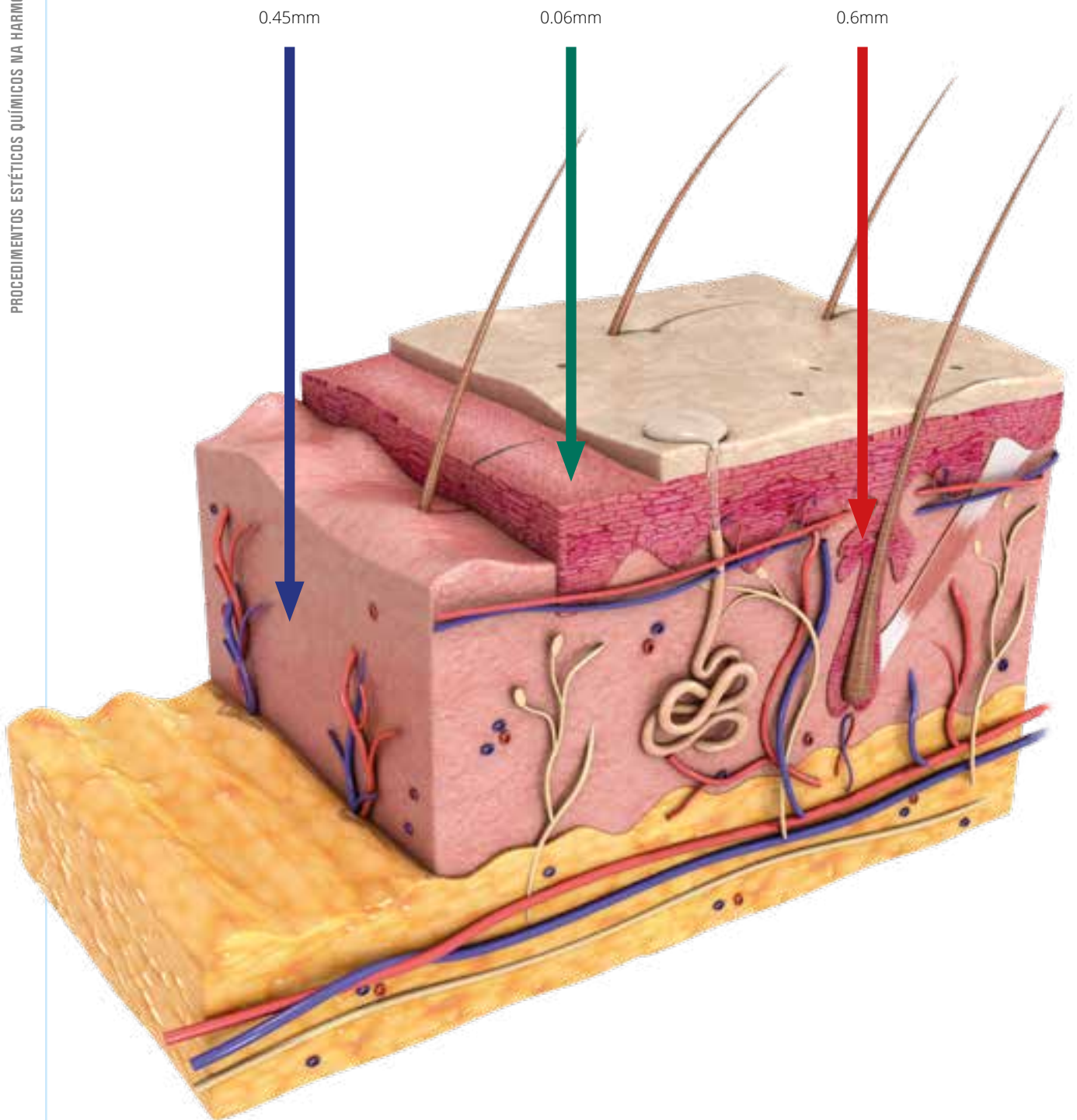
A interação recorrente da pele com a luz solar é um constituinte intrínseco da vida humana e exibe benefícios tanto benéficos como efeitos prejudiciais. O aparente arcabouço arquitetônico robusto da pele oculta mecanismos notáveis que operam a interface entre a superfície e o ambiente.

A arquitetura da pele humana, juntamente com as vias de resposta antioxidante, constitui os importantes mecanismos de defesa contra a radiação UV. O intrincado sistema pigmentar e sua interseção com o eixo das citocinas do sistema imunológico equilibra delicadamente a homeostase tecidual. Discutimos a relação entre essas redes no contexto de um transtorno despigmentante incomum, o vitiligo. Os elaborados mecanismos sintonizáveis, a elegante arquitetura multicamadas e as pressões de seleção evolutiva envolvidas na interação entre a pele e a luz solar fazem deste um modelo atraente para entender as complexidades biológicas.





03. Arquitetura das camadas celulares epidérmicas da pele humana. Os marcadores para cada estrato estão listados à direita. O estrato basal forma uma interface entre a derme e a epiderme, e é povoado, principalmente, pelas células-tronco dos queratinócitos. Na divisão celular, essas células se diferenciam e migram para formar a camada espinhosa, onde proteínas precursoras e lipídios são empacotados em corpos lamelares. O estrato granuloso é caracterizado pelo enriquecimento destes grânulos lipídicos e reticulares de queratina. Isso leva à formação de corneócitos cobertos por uma espessa camada do envelope lipídico que forma o estrato córneo. Junções intercelulares (desmossomos) são representadas como cilindros em branco, verde e vermelho nas três camadas da epiderme para representar diferenças nos componentes (Dsg, Dsc e Pkp) que compõem esta estrutura macromolecular.



04. Anatomia da pele com profundidades de penetração dos vários *peelings*: *Peeling* superficial (verde), *peelings* de profundidade média (azuis) e *peelings* profundos (vermelhos).

Na nossa residência MIPPS nós utilizamos esta imagem para ensinar nossos alunos os objetivos dos tratamentos estéticos da pele e os procedimentos estéticos químicos (PEQ) não são diferentes. Veja os pontos de transformação mais importantes:

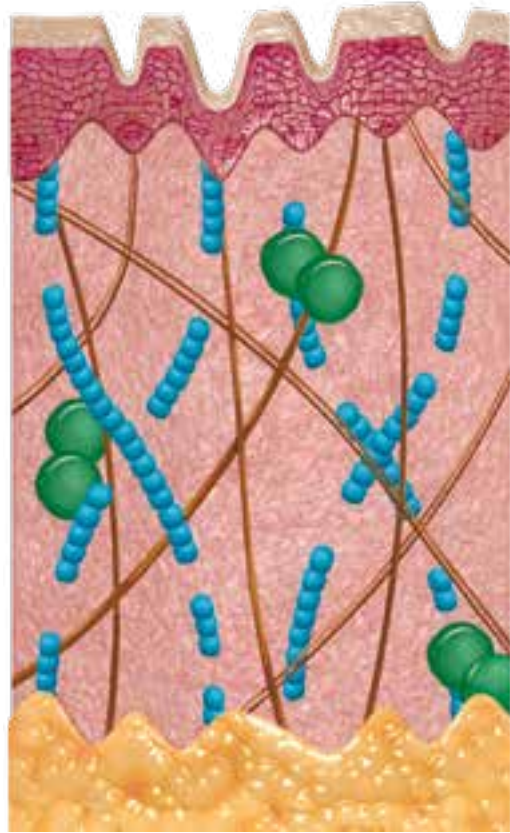
Nós utilizamos o que chamamos de “o jogo dos sete erros” da pele saudável:

1. Condição do estrato córneo.
2. Qualidade dos queratócitos.
3. Compactação da camada basal.
4. Presença de inflamação.
5. Presença de fibroblastos funcionais.
6. Quantidade de colágeno.
7. Quantidade de elastina e outros elementos da matriz.

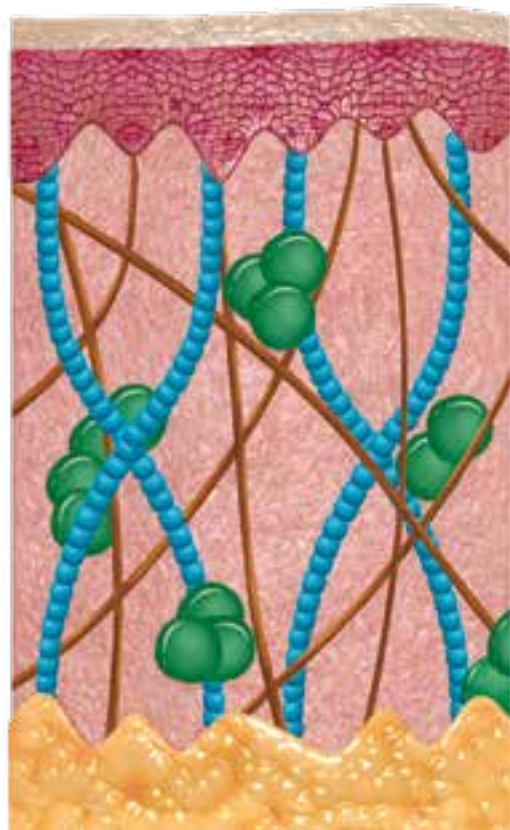
Fazer o anabolismo da MEC (matriz extracelular).

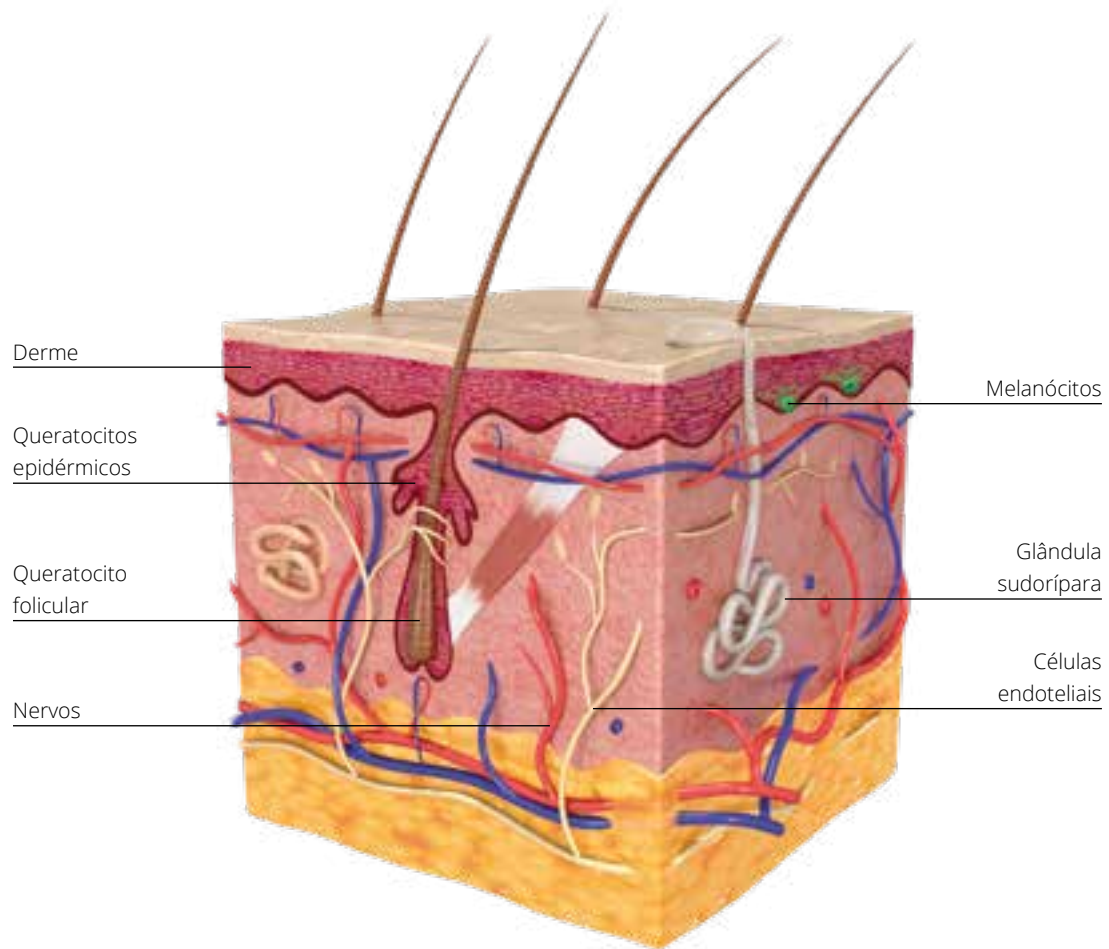
Remover a camada córnea (células que ocupam espaço sem função), melhor definição do que é uma camada morta, e através de mecanismos de comunicação estimular a MEC.

COLÁGENO EM IDOSOS



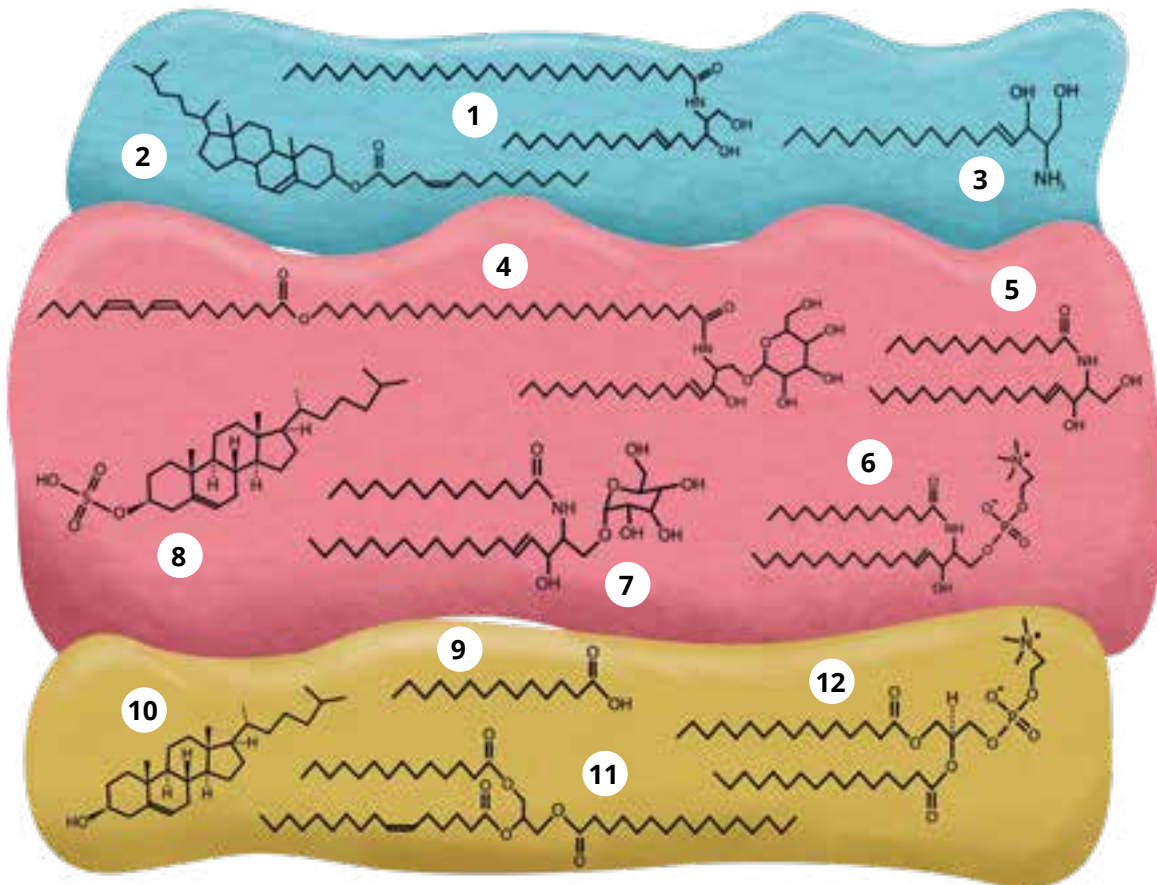
COLÁGENO EM JOVENS





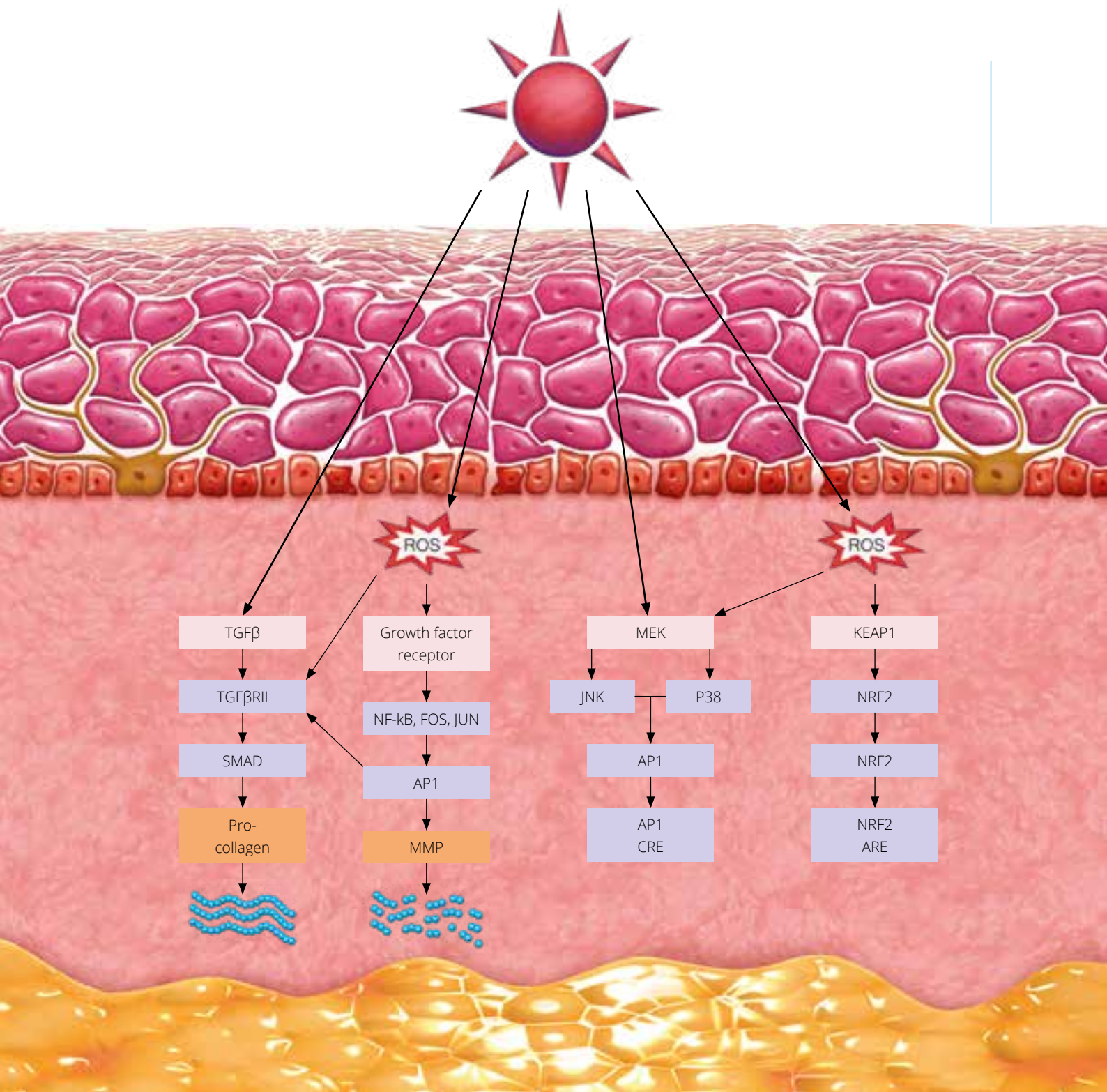
- Espessamento epidérmico
- Homeostase dérmica
- Síntese de ECM
- Síntese de lipídio
- Hidratação da pele
- Barreira funcional
- Cicatrização
- Pigmentação
- Função imunoinflamatória
- Vascularização
- Função sensorial
- Produção de suor

06. Este corte da pele relacionando o processo de envelhecimento com os hormônios é uma homenagem ao meu amigo e mestre Dr. Henry Okigami, o mestre maior da bioquímica do Brasil.



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 Hidroceramida | 7 Glucosilceramida |
| 2 Ester de colesterol | 8 Sulfato de colesterol |
| 3 Esfingomielina | 9 Ácido graxos |
| 4 Complexo de cerâmica | 10 Colesterol |
| 5 Ceramida | 11 Triglicérides |
| 6 Esfingomielina | 12 Fosfolípideo |

07. Esquema de lipídios da pele e sua via associada em camadas epidérmicas. As camadas do estrato basal e do estrato espinhoso ajudam na síntese de partes lipídicas precursoras que são subsequentemente modificadas e encerradas dentro de corpos lamelares na camada granulosa. Esses lipídios, junto com enzimas, são secretados na interface entre as camadas granular e córnea, e são posteriormente modificados para formar longas cadeias de ceramidas que, em última análise, formam o envelope lipídico. São indicadas enzimas putativas nessa rede. Os lipídios no estrato espinhoso, no estrato granuloso e no estrato córneo são de cor vermelha, magenta e azul, respectivamente.



08. Fotodano e resposta ao estresse na pele. A interação da luz UV com fotossensibilizadores (S), tais como porfirinas, melanina, nicotinamida, flavinas, assim como na pele, resulta em acúmulo de ROS. As ERO, por sua vez, modulam as cascatas de sinalização, levando à diminuição da síntese e também à degradação de novo colágeno (dano solar). Na resposta celular ao estresse, as ROS geradas por exposição à luz UV podem ativar os membros p38 e JNK da MAPK cascata de sinalização e, em seguida, ativar várias enzimas antioxidantes. ROS através do ciclo redox interrompendo a interação entre NRF2 e KEAP1, oxidando os grupos tiol no KEAP1, permitindo que o NRF2 se transloque para o núcleo e ative a transcrição das enzimas de desintoxicação da fase II. Os sensores são representados em rosa, os intermediários em roxo e os efetores em laranja.