

**Dermatologia, avanços tecnológicos e Inteligência Artificial para o diagnóstico de doenças de pele**

**Dermatology, technological advances and Artificial Intelligence for the diagnosis of skin diseases**

**Dermatología, avances tecnológicos e Inteligencia Artificial para el diagnóstico de enfermedades cutáneas**

DOI:10.34119/bjhrv7n2-317

Originals received: 03/08/2024

Acceptance for publication: 03/29/2024

**Graziella Karoline Miguel de Oliveira Godinho Kalil**

Pós-Graduada em Dermatologia

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: grazigodinho@yahoo.com.br

**Thalia Gomes do Vale Buonaccorso**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: thalia.buonaccorso@aluno.unc.br

**Bárbara Fadani Schmitz**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: barbara.fadani@gmail.com

**Otavio Tomaz da Silva**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: otavio.silva@aluno.unc.br

**Andressa Pontello Pedroni**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: andressa.pedroni@aluno.unc.br

**Thiago Pino de Souza**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: thiago.souza@aluno.unc.br

**Matheus Kleinhans**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: matheus.kleinhans@aluno.unc.br

**Vitoria Boiczuk Kleinhans**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: vitoria.kleinhans@aluno.unc.br

**Kessely Ana Fermino**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Contestado

Endereço: Mafra, Santa Catarina, Brasil

E-mail: kessely.fermino@aluno.unc.br

**RESUMO**

A pandemia de coronavírus (COVID-19) desencadeou uma das maiores crises de saúde no mundo. Para mitigar os impactos, governos ativaram protocolos de intervenção como forma de conter o avanço do COVID-19. Medidas de distanciamento social e isolamento foram parte dessas estratégias, as quais tiveram um impacto profundo nas atividades cotidianas dos indivíduos, impedindo a vida normal em todo o mundo. Essas políticas afetaram a vida cotidiana das pessoas, assim como o sistema econômico, social, ambiental e de saúde, pilares importantes que sustentam o bem-estar da sociedade<sup>1</sup>. No entanto é graças as adversidades que as pessoas costumam realizar as suas melhores realizações em todos os âmbitos. E um dos mais importantes nessa época foi o avanço tecnológico na área da saúde. Uma grande mudança foi a disseminação da telemedicina e as tecnologias móveis de saúde, as quais foram enormemente promovidas para poder suprir as necessidades da população. O desenvolvimento rápido de programas hospitalares com o intuito de promover uma agilidade nos atendimentos e utilizar a inteligência artificial como método de maior assertividade nos diagnósticos, possibilitou atendimento em áreas remotas onde não se tem especialista ou até mesmo o atendimento pelo especialista de forma remota, uma das exigências do distanciamento social. Uma das áreas da saúde altamente promissora para o uso dessas tecnologias é a Dermatologia, a inteligência artificial aliada as tecnologias de imagem conseguem diagnosticar lesões de forma muito semelhante as de um dermatologista, com isso a capacidade de avaliar lesões incluindo neoplásicas ocorre de forma rápida, dando a capacidade de agir imediatamente após o diagnóstico, muitas vezes evitando as longas esperas por uma consulta com o especialista<sup>2</sup>.

**Palavras-chave:** dermatologia, teledermatologia, Inteligência Artificial, medicina, tecnologia biomédica.

**ABSTRACT**

The coronavirus (COVID-19) pandemic has triggered one of the biggest health crises in the world. To mitigate the impacts, governments activated intervention protocols as a way to contain the advance of COVID-19. Social distancing and isolation measures were part of these strategies, which had a profound impact on the daily activities of individuals, preventing normal life across the world. These policies have affected people's daily lives, as well as the economic, social, environmental and health systems, important pillars that support the well-being of

society<sup>1</sup>. However, it is thanks to adversity that people tend to achieve their best achievements in all areas. And one of the most important at that time was the technological advance in health. A major change has been the spread of telemedicine and mobile health technologies, which have been enormously promoted in order to meet the needs of the population. The rapid development of hospital programs with the aim of promoting agility in care and using artificial intelligence as a method of greater assertiveness in diagnoses, made it possible to provide care in remote areas where there is no specialist or even care by a specialist remotely, the demands of social distancing. One of the highly promising areas of health for the use of these technologies is Dermatology, artificial intelligence combined with imaging technologies can diagnose lesions very similar to those of a dermatologist, with this the ability to evaluate lesions including neoplastic ones occurs quickly, giving the ability to act immediately after diagnosis, often avoiding the long wait for an appointment with the specialist<sup>2</sup>.

**Keywords:** dermatology, teledermatology, Artificial Intelligence, medicine, biomedical technology.

## RESUMEN

La pandemia de coronavirus (COVID-19) ha desencadenado una de las mayores crisis sanitarias del mundo. Para mitigar sus efectos, los gobiernos han activado protocolos de intervención como forma de contener la propagación del COVID-19. El distanciamiento social y las medidas de aislamiento han formado parte de estas estrategias, que han tenido un profundo impacto en las actividades cotidianas de las personas, impidiendo una vida normal en todo el mundo. Estas políticas han afectado a la vida cotidiana de las personas, así como a los sistemas económico, social, medioambiental y sanitario, pilares importantes que sustentan el bienestar de la sociedad<sup>1</sup>. Sin embargo, es gracias a la adversidad que las personas suelen alcanzar sus mejores logros en todos los ámbitos. Una de las novedades más importantes de esta época han sido los avances tecnológicos en la asistencia sanitaria. Uno de los principales cambios ha sido la difusión de la telemedicina y las tecnologías sanitarias móviles, que se han impulsado enormemente para satisfacer las necesidades de la población. El rápido desarrollo de programas hospitalarios con el objetivo de agilizar la atención y el uso de la inteligencia artificial como método de mayor asertividad en los diagnósticos, ha hecho posible prestar asistencia en zonas remotas donde no hay especialistas, o incluso que un especialista preste asistencia a distancia, uno de los requisitos del distanciamiento social. Una de las áreas sanitarias muy prometedoras para el uso de estas tecnologías es la dermatología. La inteligencia artificial combinada con las tecnologías de imagen puede diagnosticar lesiones de forma muy similar a la de un dermatólogo, por lo que la capacidad de evaluar lesiones, incluidas las neoplásicas, se produce rápidamente, lo que permite actuar inmediatamente después del diagnóstico, evitando a menudo largas esperas para una cita con un especialista.

**Palabras clave:** dermatología, teledermatología, Inteligencia Artificial, medicina, tecnología biomédica.

## 1 INTRODUÇÃO

A dermatologia, vem sofrendo transformações significativas ao longo do tempo. Desde as primeiras escritas de doenças de pele em papiros egípcios e em escritas de Hipócrates até os primeiros tratados de dermatologia, descobertas importantes marcaram a especialidade<sup>3</sup>.

Já no século XX, a revolução científica e tecnológica transformou a dermatologia, introduzindo novos recursos terapêuticos, procedimentos cirúrgicos e estéticos<sup>3</sup>.

Um dos pioneiros da IA (inteligência artificial), Alan Turing (1950), acreditou que o comportamento inteligente de um computador é a capacidade de alcançar desempenho humano em tarefas cognitivas. Foi em 1976, que sua aplicação foi descrita pela primeira vez, foi na utilização de algoritmos de computador foram usados para identificar as causas da dor abdominal aguda<sup>4</sup>. Já entre os anos 80 e 90 houve um aumento no interesse pela IA, novas técnicas foram utilizadas e a sua implementação na área da saúde foi se estabelecendo, tendo um investimento superior a outros setores<sup>5</sup>.

As doenças dermatológicas são uma fatia significativa do total mundial de doenças, afeta milhões de pessoas ao redor do mundo abrangendo mais de quatro mil diferentes doenças de pele e anexos cutâneos. Podendo chegar a 30% dos atendimentos ambulatoriais nos sistemas de saúde<sup>3</sup>.

Com a popularização da internet em um curto espaço de tempo em relação à história da medicina moderna, a internet mudou médicos e pacientes, a dependência da tecnologia nunca foi tão profunda<sup>6</sup>.

Plataformas de saúde na Web ajudam pacientes a localizar e marcar consultas. Programas gerenciam consultas, dados de pacientes, entre outras infinitudes de serviços. A telemedicina é usada como uma alternativa à visita física, e seus benefícios nunca foram tão evidentes quanto na recente pandemia, além dos avanços no desenvolvimento de inteligências artificiais, as quais desafiam médicos e pacientes na busca por respostas<sup>6</sup>.

A IA não apenas ajuda a complementar o trabalho dos profissionais de saúde, como também pode ampliar o escopo do que eles podem fazer<sup>4</sup>. Fornecendo informações de alta qualidade e oferecendo conselhos para diferentes partes da população com base em modelos de previsão; através do desenvolvimento de modelos de previsão baseados em dados clínicos, para fins preventivos na atenção primária, análise de imagens para fornecer suporte adicional à tomada de decisões para os prestadores de cuidados de saúde, e para melhorar o atendimento especializado no nível secundário, e através da robótica aplicada a processos que promovam a saúde e o bem-estar de todos<sup>7</sup>.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de escolha para realização da seguinte pesquisa, foi uma revisão bibliográfica de abordagem integrativa. A busca foi realizada no mês de junho de 2022, utilizando as seguintes palavras-chave: Dermatology, Teledermatology, Artificial Intelligence, Medicine, History of dermatology. O trabalho foi desenvolvido por alunos do curso de Medicina da Universidade do Contestado, campus Mafra. Uma pesquisa foi realizada a partir da análise preliminar sobre os avanços tecnológicos na dermatologia e os benefícios na ampliação dos cuidados.

O prazo aplicado na busca foram os últimos 15 anos, os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português e inglês; que retratassem a temática. A base de dados utilizada foi Pubmed e Scielo. A coleta de dados se deu através da leitura do resumo de 45 artigos encontrados na literatura dentro dos padrões metodológicos. A partir disso, 18 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, e então utilizados na confecção deste trabalho.

Para Marconi e Lakatos (2019), as revisões bibliográficas têm a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o assunto. Não sendo mera repetição do assunto, mas proporcionando análise do tema sob outra visão ou abordagem, para chegar a novas conclusões<sup>8</sup>.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A base da medicina baseada em evidências é conseguir estabelecer uma correlação entre a clínica associada a padrões de banco de dados<sup>5</sup>. Desta forma a AI é um termo utilizado para descrever a implementação de um computador para executar estas atividades, aprendendo a reconhecer padrões baseado na arquitetura cerebral<sup>9</sup>.

#### 3.1 DERMATECH

Desde o final dos anos 90 e início dos anos 2000, as tecnologias de informação e comunicação vem revolucionando o acesso aos serviços de saúde e pesquisa científica, assim como a nanociência que vem tomando um lugar de destaque importantíssimo na medicina do sec. XXI. A nanociência e as tecnologias de informação e comunicação representam novas perspectivas relevantes para a prática dermatológica<sup>3</sup>.

A dermatologia é um campo da medicina baseado em imagens onde a IA tem sua aplicação no diagnóstico e tratamento de doenças, intervenções de saúde, diagnósticos, educação. Os algoritmos da IA aprenderam a reconhecer detalhes e informações importantes, o que mantém uma posição de destaque na utilização desta tecnologia<sup>9,10</sup>.

Mostrando resultados muito promissores no reconhecimento de câncer de pele, responsáveis por um grande número de mortes no mundo<sup>10</sup>, a IA ajuda na identificação automatizada de lesões cutâneas usando imagens se estendeu além dos cânceres para atingir lesões cutâneas pigmentares, psoríase, erupção cutânea e onicomicose, entre outras doenças da pele<sup>11</sup>.

### 3.2 TELEDERMATOLOGIA

A telemedicina é um recurso tecnológico que permite a transferência em tempo real de informações entre dois ou mais pontos separados fisicamente para fins diagnósticos, terapêuticos e de educação continuada, podendo ter diversas aplicações nos serviços de saúde. Podendo assim ser um dos primeiros campos a adotar a inteligência artificial (IA), impulsionada pela demanda por serviços<sup>2,3,12</sup>.

A prática dermatológica por ser de caráter quase que essencialmente visual desta forma sendo propícia para a utilização da telemedicina. Conhecida como teledermatologia, apresenta diversas possibilidades de aplicação, como consultas dermatológicas à distância, triagem de casos clínicos encaminhados pela atenção básica e atividades educativas como capacitação de residentes e apoio a outras especialidades. Dentre as possibilidades da teledermatologia, o telediagnóstico pode ser realizado utilizando imagens digitais ou dermatoscópicas digitais<sup>3</sup>.

A exatidão no diagnóstico presencial ultrapassa os da teledermatologia, porém, as desigualdades no acesso aos cuidados dermatológicos ainda são muito grandes. Desta forma a teledermatologia tem a capacidade de fornecer acesso facilitado aos pacientes, oferecendo diminuição da espera além da comodidade e eficiência no suporte diagnóstico<sup>2</sup>.

A integração da IA a aplicativos de smartphones pode ser útil na coleta de informações clínicas relevantes, fotografando as lesões e gerando dados importantes para o diagnóstico, podendo auxiliar também no rastreamento e monitoramento de melanomas especialmente em pacientes na atenção primária. Não podendo esquecer que a teledermatologia depende da capacidade do paciente de compartilhar informações e fotografias de boa qualidade. Evitando o uso de “filtros” que podem alterar as fotografias, sendo indesejável do ponto de vista

diagnóstico devendo os pacientes ser instruídos a enviar fotografias não modificadas e de qualidade. Dessa forma evitando erros de diagnóstico<sup>2,6,13</sup>.

A dermatologia foi uma das especialidades mais afetadas em sua prática médica durante a pandemia do COVID-19 ao redor do mundo, porque exige uma inspeção física que requer contato direto com o paciente e foi aconselhada a ser evitada para não ocorrer propagação do Corona Vírus. Com isso, o aparecimento e implementação da telemedicina na dermatologia (conhecida como teledermatologia) foi essencial porque as próprias medidas de proteção contra o COVID-19, como lavagem frequente das mãos, uso de desinfetantes (como álcool) e equipamentos de proteção individual (EPI) por tempo prolongado resultaram em um grande aumento de dermatite e piora de outras condições dermatológicas já existentes<sup>14</sup>.

A teledermatologia foi implementada como uma solução durante a recente pandemia, para atender as demandas da prática dermatológica, evitar a disseminação e contaminação dos pacientes e médicos com o vírus e visualizar, identificar e realizar um diagnóstico para logo iniciar um plano de manejo e tratamento para os pacientes. Logo, essa prática da teledermatologia continua sendo implementada e melhorada mesmo após o período de pandemia<sup>14</sup>.

### 3.3 MODELOS DE ATENDIMENTO

Existem três modelos tecnológicos que são utilizados para prestar um atendimento nos serviços de teledermatologia:

1. Síncronos: em tempo real, por meio de um videoconferência ao vivo entre o dermatologista e o paciente. Esse método pode tornar o diagnóstico e o manejo do paciente mais eficiente, por economizar tempo e conseguir relatar toda a história clínica no mesmo momento, porém pode ser dificultado em conciliar horários compatíveis para ambos e também quando há diferença significativa de fuso horário, assim como pode ser um problema para pacientes que não possuem um acesso a internet de alta velocidade, não proporcionando uma qualidade boa do vídeo.
2. Assíncrono: paciente encaminha uma imagem estática da condição da pele para o médico solicitante, assim como envia em anexo sua história clínica relevante. A vantagem desse método é a flexibilidade de ambos e recebimento de uma imagem estática em alta qualidade, que pode ser revisada posteriormente.



3. Híbrido: método considerado misto entre o uso síncrono e assíncrono da tele dermatologia, o qual pode superar algumas desvantagens dos modelos separadamente<sup>14</sup>.

### 3.4 NANOTECNOLOGIA

Quando falamos em nanotecnologia estamos nos referindo a partículas menores que 100 nm, equivalentes a um bilionésimo de metro<sup>3</sup>.

Os nanomateriais são de interesse em várias áreas da ciência, da indústria cosmética e farmacêutica, suas características ajustáveis à composição e à facilidade de modificação fornecem facilidade para a sua utilização como componente de muitos produtos de consumo na área da dermatologia como, protetor solar, formulações farmacêuticas e cosméticas. A aplicação tópica de produtos com a nanotecnologia melhora a permeação/penetração graças a biodisponibilidade dos compostos em camadas mais profundas da pele, fornecendo seletividade de ação e liberação lenta, entre outras vantagens e avanços nos tratamentos<sup>17</sup>.

Apesar das vantagens e benefícios, a nanomedicina apresenta riscos que precisam ser melhor estudados, os quais incluem risco de toxicidade pela maior disponibilidade das substâncias aos tecidos. Apesar disso a nanomedicina, tem muito a contribuir para a dermatologia<sup>3</sup>.

### 3.5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Sistemas computacionais vem contribuindo para o desenvolvimento da medicina, proporcionando auxílios diagnósticos. A IA vem sendo aprimorada de forma a diminuir as limitações humanas na avaliação de exames de imagem.

Esta tecnologia pode ser utilizada para analisar grandes quantidades de informações de pacientes, identificar padrões que humanos podem ter dificuldade em detectar<sup>15</sup>. Percepção visual, reconhecimento de fala, tomada de decisão, a IA vem se tornando uma parte indispensável nas ciências médicas<sup>10</sup>.

O aprendizado da IA pode ser classificada em duas grandes categorias que dependem do tipo de tarefa: supervisionada e não supervisionada. O supervisionado trabalha com algoritmos que envolvem dados de treinamento rotulados, categorizando os dados e a relação entre dados de entrada e saída. Já na não supervisionada, o sistema identifica padrões ocultos em pilhas de dados e os vários resultados<sup>18</sup>.



Desta forma podendo ser realizados diagnósticos precoces de doenças de pele através de fotos e vídeos, lesões cutâneas com características específicas podem ser notadas através de IA, como por exemplo câncer de pele, Epidermólise Bolhosa, Acne, Psoríase, vitiligo, entre outras, promovendo tratamento antecipado dessas doenças e evitando piora clínica<sup>11</sup>.

Um aumento do seu uso em ambientes clínicos tem sido visto com frequência nos últimos anos. A capacidade de busca de dados e reconhecimento de padrões para analisar dados estruturados e não estruturados fazem da IA um método eficiente na busca e diagnóstico de doenças através de imagens, trazendo maior segurança para os médicos, assim como contribuindo para a consulta a distancia<sup>18</sup>.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Graças a expansão do acesso as redes e da tecnologia, as perspectivas na pesquisa da tele dermatologia mostram que é um campo a ser muito explorado. O acelerado desenvolvimento das últimas décadas aliado as necessidades criadas pela pandemia, revolucionaram a forma como se pratica a medicina, não podendo negar que a revolução da “internet das coisas” pode trazer benefícios para pacientes e prestadores de serviços, minimizando esperas, diminuindo custos operacionais e melhorando o acesso de pacientes de localidades rurais e carentes que apresentam dificuldade de um atendimento especializado de qualidade<sup>3,6,13,16</sup>.

Assim como a internet, os avanços de várias outras tecnologias são fundamentais, aplicativos móveis, IA, podem trazer um suporte para o aprimoramento da telemedicina em geral, incluindo a dermatologia, tecnologias estas que apresentam dados promissores na detecção de canceres do tipo melanomas e assim dão um suporte imediato a médicos e pacientes proporcionando tempo hábil para um tratamento precoce com maiores chances de cura<sup>3,6,13</sup>.

Os sistemas de tele dermatologia têm o potencial de acomodar demandas crescentes de dermatologistas, contribuindo para um cuidado permanente de forma ágil e confiável<sup>8</sup>. Aliviar a carga de trabalho dos profissionais de saúde é uma das funções primordiais, podendo ajudar com deveres burocráticos, sintetizando registros, interpretação e diagnóstico através de imagens, com também pesquisar informações importantes disponíveis de forma ágil e confiável, podendo assim efetuar uma ampla gama de tarefas, com excelente desempenho<sup>4,15</sup>.

À medida que a IA avança, pode contribuir de forma significativa não somente no diagnóstico como também na prevenção de doenças dermatológicas<sup>9</sup>.

## REFERÊNCIAS

- 1 - KIM, Eun Gyeong; PARK, Sook Kyoung; NHO, Ju-Hee. The Effect of COVID-19–Related Lifestyle Changes on Depression. **Psychiatry Investigation**, [S.L.], v. 19, n. 5, p. 371-379, 25 maio 2022. Korean Neuropsychiatric Association. <http://dx.doi.org/10.30773/pi.2021.0381>. Disponível em: <https://www.psychiatryinvestigation.org/journal/view.php?doi=10.30773/pi.2021.0381>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- 2 - YOUNG, Albert T.; XIONG, Mulin; PFAU, Jacob; KEISER, Michael J.; WEI, Maria L.. Artificial Intelligence in Dermatology: a primer. **Journal Of Investigative Dermatology**, [S.L.], v. 140, n. 8, p. 1504-1512, ago. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jid.2020.02.026>. Disponível em: [https://www.jidonline.org/article/S0022-202X\(20\)31201-X/fulltext](https://www.jidonline.org/article/S0022-202X(20)31201-X/fulltext). Acesso em: 20 mar. 2024.
- 3 - FERREIRA, Iago Gonçalves; WEBER, Magda Blessmann; BONAMIGO, Renan Rangel. History of dermatology: the study of skin diseases over the centuries. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 96, n. 3, p. 332-345, maio 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.abd.2020.09.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365059621000611?via%3Dihub>. Acesso em: 21 mar. 2024.
- 4 - AUNG, Yuri y M; WONG, David C s; TING, Daniel s W. The promise of artificial intelligence: a review of the opportunities and challenges of artificial intelligence in healthcare. **British Medical Bulletin**, [S.L.], v. 139, n. 1, p. 4-15, 17 ago. 2021. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/bmb/ldab016>. Disponível em: <https://academic.oup.com/bmb/article/139/1/4/6353269?login=false>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- 5 - AMISHA; MALIK, Paras; PATHANIA, Monika; RATHAUR, Vyaskumar. Overview of artificial intelligence in medicine. **Journal Of Family Medicine And Primary Care**, [S.L.], v. 8, n. 7, p. 2328-2328, 08 jul. 2019. Medknow. [http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_440\\_19](http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_440_19). Disponível em: [https://journals.lww.com/jfmpc/fulltext/2019/08070/overview\\_of\\_artificial\\_intelligence\\_in\\_medicine.27.aspx](https://journals.lww.com/jfmpc/fulltext/2019/08070/overview_of_artificial_intelligence_in_medicine.27.aspx). Acesso em: 30 mar. 2024.
- 6 - MEHTA-AMBALAL, Sujatar; NISARTA, Mayuri. Dermatology 2.0- how the internet is changing us, our patients and our practice. **Indian Dermatology Online Journal**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 593, 2021. Medknow. [http://dx.doi.org/10.4103/idoj.idoj\\_788\\_20](http://dx.doi.org/10.4103/idoj.idoj_788_20). Disponível em: [https://journals.lww.com/idoj/Fulltext/2021/12040/Dermatology\\_2\\_0\\_\\_How\\_the\\_Internet\\_is\\_Changing\\_us,.18.aspx](https://journals.lww.com/idoj/Fulltext/2021/12040/Dermatology_2_0__How_the_Internet_is_Changing_us,.18.aspx). Acesso em: 28 mar. 2024.
- 7 - MARTORELL, A.; MARTIN-GORGOJO, A.; RÍOS-VIÑUELA, E.; RUEDA-CARNERO, J.M.; ALFAGEME, F.; TABERNER, R.. Inteligencia artificial en dermatología: ¿amenaza u oportunidad?. **Actas Dermo-Sifiliográficas**, [S.L.], v. 113, n. 1, p. 30-46, jan. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2021.07.003>. Acesso em: 31 mar. 2024.
- 8 - SCHUEDA, Marco Antonio; COHEN, Moisés; BACH NETO, José Augusto; KULEVICZ, Gabriel Vitor; RIBEIRO, Gabriel Régis; BELLLOLIO, José Ignacio Aiquel. Quadríceps ou multíceps? Revisão bibliográfica sobre sua composic?ão muscular / Quadriceps or multiceps?

Bibliographic review on your muscle composition. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 8, p. 81100-81114, 15 ago. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n8-363>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/34511/pdf>. Acesso em: 28 mar. 2024

9 - RUNDLE, Chandler W.; HOLLINGSWORTH, Parker; DELLAVALLE, Robert P.. Artificial intelligence in dermatology. **Clinics In Dermatology**, [S.L.], v. 39, n. 4, p. 657-666, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clindermatol.2021.03.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738081X21000560?via%3Dihub>. Acesso em: 30 mar. 2024.

10 - LIOPYRIS, Konstantinos; GREGORIOU, Stamatios; DIAS, Julia; STRATIGOS, Alexandros J.. Artificial Intelligence in Dermatology: challenges and perspectives. **Dermatology And Therapy**, [S.L.], v. 12, n. 12, p. 2637-2651, 28 out. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13555-022-00833-8>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13555-022-00833-8>. Acesso em: 30 mar. 2024.

11 - PAI, Varadraj Vasant; PAI, Rohini Bhat. Artificial intelligence in dermatology and healthcare: an overview. **Indian Journal Of Dermatology, Venereology And Leprology**, [S.L.], p. 1-11, 8 maio 2021. Scientific Scholar. [http://dx.doi.org/10.25259/ijdvl\\_518\\_19](http://dx.doi.org/10.25259/ijdvl_518_19). Disponível em: <https://ijdvl.com/artificial-intelligence-in-dermatology-and-healthcare-an-overview/>. Acesso em: 30 mar. 2024.

12 - MIOT, Hélio Amante; PAIXÃO, Maurício Pedreira; WEN, Chao Lung. Teledermatologia: passado, presente e futuro. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 80, n. 5, p. 523-532, out. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962005000600011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/VXcHDWmBRH6R6x9Jzmw5khq/?lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2024.

13 - YOUNG, Albert T.; VORA, Niki B.; CORTEZ, Jose; TAM, Andrew; YENIAY, Yildiray; AFIFI, Ladi; YAN, Di; NOSRATI, Adi; WONG, Andrew; JOHAL, Arjun. The role of technology in melanoma screening and diagnosis. **Pigment Cell & Melanoma Research**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 288-300, 2 ago. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/pcmr.12907>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pcmr.12907>. Acesso em: 24 mar. 2024.

14 - IBRAHIM, Ahmed Elsayed; MAGDY, Mayar; KHALAF, Eslam M.; MOSTAFA, Alshimaa; ARAFA, Ahmed. Teledermatology in the time of COVID-19. **International Journal Of Clinical Practice**, [S.L.], v. 75, n. 12, p. 0-1, 4 nov. 2021. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1111/ijcp.15000>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34714575/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

15 - BRIGANTI, G.. Intelligence artificielle : une introduction pour les cliniciens. *Revue Des Maladies Respiratoires*, [S.L.], v. 40, n. 4, p. 308-313, abr. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmr.2023.02.005>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36894376/>. Acesso em: 30 mar. 2024.

16 - Johnson MN, Armstrong AW. Technologies in dermatology: teledermatology review. *Giornale Italiano di Dermatologia e Venereologia : Organo Ufficiale, Societa Italiana di Dermatologia e Sifilografia*. 2011 Apr;146(2):143-153. PMID: 21505399. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21505399/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

17 - RASZEWSKA-FAMIELEC, Magdalena; FLIEGER, Jolanta. Nanoparticles for Topical Application in the Treatment of Skin Dysfunctions—An Overview of Dermo-Cosmetic and Dermatological Products. *International Journal Of Molecular Sciences*, [S.L.], v. 23, n. 24, p. 15980, 15 dez. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms232415980>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/24/15980>. Acesso em: 01 abr. 2024.

18 - PAI, Varadraj Vasant; PAI, Rohini Bhat. Artificial intelligence in dermatology and healthcare: an overview. **Indian Journal Of Dermatology, Venereology And Leprology**, [S.L.], p. 1-11, 8 maio 2021. Scientific Scholar. [http://dx.doi.org/10.25259/ijdvl\\_518\\_19](http://dx.doi.org/10.25259/ijdvl_518_19). Disponível em: <https://ijdvl.com/artificial-intelligence-in-dermatology-and-healthcare-an-overview/>. Acesso em: 01 abr. 2024.