

NUTRICOLIN[®]

*O ácido
ortossilícico
estabilizado
em colina!*



Afinal, o que é o silício?

O silício (Si), nome derivado do latim *Silex* ou *Silicis*, que significa “pedra” ou “pedra dura”, é o segundo elemento mais abundante na terra, presente na água e em fontes vegetais e animais¹.

Descoberto pela primeira vez em 1824 pelo químico sueco Jöns Jacob Berzelius, o silício, em temperatura ambiente, se apresenta como um sólido duro, de cor cinza escuro e brilho metálico¹.

Pertencente ao grupo do carbono, o silício não é normalmente encontrado em estado puro na natureza, apresentando-se geralmente associado ao oxigênio, na forma de dióxido de silício (SiO_2), conhecido também como sílica, ou agrupado a metais (alumínio, magnésio, cálcio, sódio, potássio ou ferro) em conjunto com o oxigênio, resultando nos chamados silicatos¹.

Apesar de sua grande oferta na natureza, alimentos e bebidas, essa molécula se encontra disponível em uma concentração extremamente pequena ou em sua forma polimerizada, de alto peso molecular e consequentemente pouco biodisponível.

Suplementar é preciso!

O silício encontra-se presente no corpo humano desde a fase fetal, onde é fornecido via placenta. Após o nascimento e com o passar da idade, principalmente a partir dos 25 anos, as concentrações de silício no organismo reduzem drasticamente, chegando a um decréscimo de até 80% no decorrer dos anos².

Além disso, diversos compêndios relatam o impacto negativo que a deficiência de silício causa no organismo, afetando desde o processo de envelhecimento de tecidos, particularmente ossos, cartilagem e tecido conjuntivo, até sua correlação com intensificação dos quadros de algumas doenças, como o Alzheimer³.

Desse modo, a suplementação com fontes de silício estáveis e biodisponíveis de silício é importante quando consideramos 3 informações:

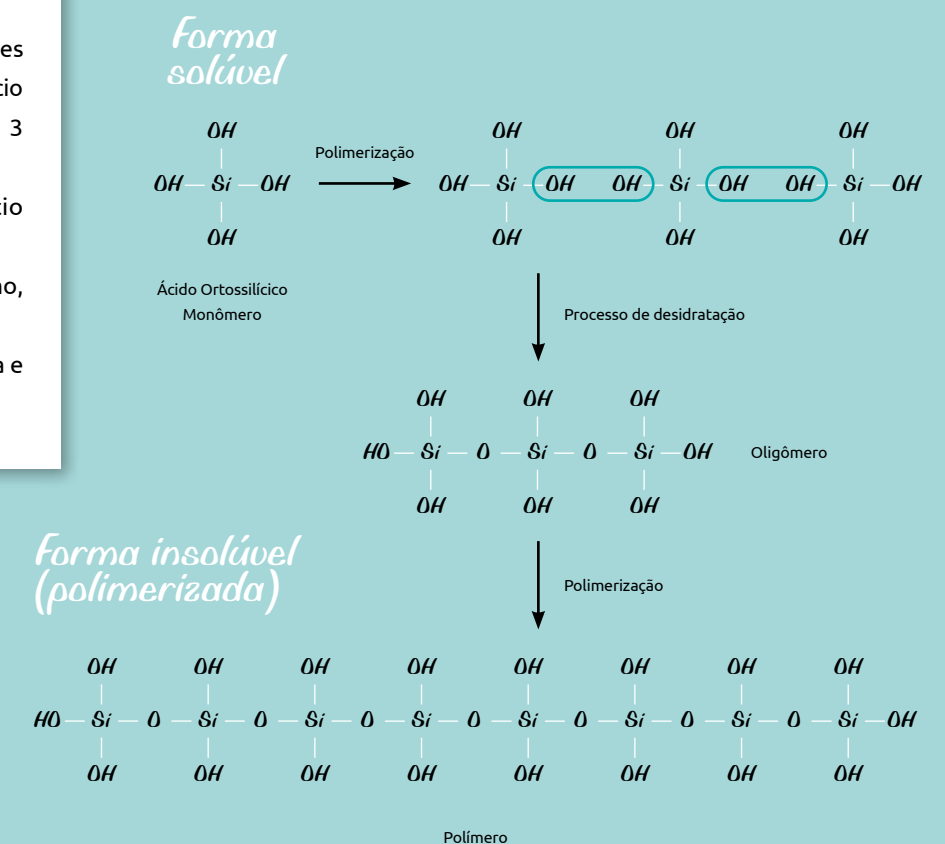
- 1) a baixa biodisponibilidade do silício proveniente de fontes alimentares;
- 2) sua diminuição natural no organismo, decorrente do envelhecimento;
- 3) sua importância para a saúde, beleza e qualidade de vida.

Como o ácido ortossilícico é um monômero altamente instável, é necessário estabilizá-lo para dificultar e limitar a formação de polímeros e, consequentemente, viabilizar sua absorção.

Estabilizar para absorver!

A absorção de Si é totalmente dependente de sua forma química. Sendo assim, o ácido ortossilícico $[\text{Si}(\text{OH})_4]$ é a forma mais simples e solúvel em água do silício, contudo em concentrações maiores que 10^{-4} e altos pHs, ocorre o processo de polimerização, originando formas menos solúveis desse oligoelemento⁴.

A polimerização é uma reação química em cadeia entre moléculas simples, denominadas monômeros que dependendo da quantidade de moléculas repetidas e do peso molecular do composto, obtemos um oligômero ou um polímero.



Vantagens da estabilização em colina!

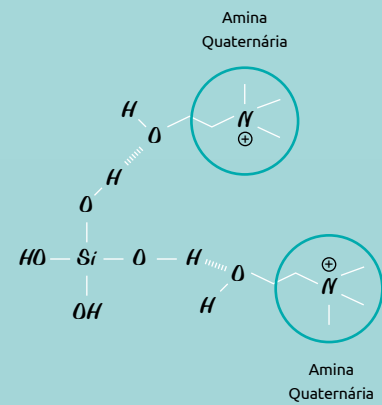
A colina, classificada como uma vitamina pertencente ao complexo B, é um nutriente fundamental para a síntese de diversas substâncias primordiais ao organismo, sendo oficialmente reconhecida como essencial para os seres humanos. Possui uma dose de ingestão diária recomendada de 3,5g/dia, de acordo com o Conselho de Alimentação e Nutrição do Instituto de Medicina da Academia Nacional de Ciências dos EUA^{4,5}.

Vale ressaltar, que diversos estudos relatam que a microbiota intestinal saudável é fundamental para a adequada metabolização da colina, sendo que este processo é afetado em quadros de disbioses. Este nutriente é tão importante que sua falta desse pode, inclusive, induzir alterações na microbiota intestinal e problemas de saúde⁶.

Pesquisas também demonstram que a colina, na forma de cloreto de colina, é capaz de proteger o ácido ortossilícico, evitando o processo de polimerização através da formação de um complexo entre as duas moléculas.

Isso ocorre porque a carga positiva do átomo de nitrogênio presente na colina interage com o oxigênio do ácido ortossilícico, permitindo que se formem ligações de pontes de hidrogênio entre o átomo de oxigênio da colina com o átomo de hidrogênio da hidroxila presente no ácido ortossilícico, resultando na formação de um complexo específico^{4,5}.

Formação de um complexo:



Além disso, a colina apresenta sinergismo com o ácido ortossilícico, uma vez que é bem conhecida sua participação em vários processos biológicos. Isso ocorre por ser uma precursora na síntese de fosfatidilcolina para formação da membrana celular, possibilitando a maior biodisponibilidade e aumento da permeação do silício^{7,8,9}.

Portanto, a colina possui características importantes que a colocam na posição de um estabilizador ideal para o ácido ortossilícico, além de promover benefícios resultantes de suas características próprias⁴.

Levando todos esses aspectos em consideração, foi desenvolvido o ácido ortossilícico estabilizado em colina: o Nutricolin®, que apresenta a seguinte composição:

COMPONENTE	CONCENTRAÇÃO	COMENTÁRIO
Ácido Ortossilícico	1,3 a 1,7%	Quantidade suficiente para as ações relacionadas
Cloreto de Colina	17 a 20%	Quantidade suficiente para a estabilização do ácido ortossilícico

Segurança: você pode confiar!

Nutricolin® é um ativo aprovado na Anvisa (IN28/2018), como fonte de silício, através de rigorosos processos de avaliação, o que comprova e garante sua qualidade e segurança.

O ácido ortossilícico estabilizado em colina também é mundialmente reconhecido por sua segurança através da EFSA e FDA, que o consideram um suplemento alimentar aprovado para consumo, não tóxico e com o maior número de estudos na literatura científica.



Farmacocinética do ácido ortossilícico estabilizado em colina:

Ao entrar em contato com o suco estomacal (HCl), o ácido ortossilícico estabilizado em colina libera quantidades pequenas, mas biologicamente significativas, de ácido ortossilícico (OSA)⁵. Por ser uma molécula pequena, sem carga e que não interage com o muco intestinal, é facilmente absorvido no intestino¹⁰.

Já no sistema circulatório, o ácido ortossilícico não se associa com as proteínas presentes na corrente sanguínea, permanecendo em sua forma livre, sendo distribuído pelos eritrócitos para os diversos tecidos do organismo¹⁰.

Principais aplicações:

Pele

O processo de envelhecimento pode condicionar o organismo a algumas depleções funcionais progressivas e dentre as mais perceptíveis, estão as alterações cutâneas, que ocorrem principalmente pela redução funcional e morfológica dos fibroblastos, com prejuízo na matriz extracelular associada à degradação das fibras colágenas e elásticas^{12,13}.

É descrita uma redução na quantidade de colágeno na pele de cerca de 1% ao ano após os 21 anos de idade¹. Clinicamente, a pele se torna mais fina, desidratada, com perda da elasticidade e aparecimento gradual de rugas e sulcos¹⁴.

Para modular este processo, destaca-se o papel do silício, capaz de estimular o aumento da síntese de colágeno, elastina e glicosaminoglicanos¹⁵.

O colágeno é uma proteína formada por cadeias peptídicas dos aminoácidos lisina, hidroxilisina, prolina (produzida pela enzima Ornitina Aminotransferase), hidroxiprolina e alanina. Essas cadeias formam as fibras que proporcionam sustentação e resistência para a pele^{16,17}.

O ácido ortossilícico (OSA) estimula os fibroblastos a produzirem colágeno na pele, melhorando resistência e elasticidade. Nos cabelos, o silício reduz queda e aumenta o brilho. Nas unhas, este mineral é predominante em sua composição.

#Fica a Dica!

A associação do silício à vitamina C estimula a síntese de ácido hialurônico e de proteoglicanas, reduzindo a desestruturação da matriz dérmica.

Assim, o silício é capaz:

- Modular a ação da lisil oxidase, enzima responsável pelas ligações cruzadas das fibras colagênicas¹⁸;
- Atuar como cofator na conversão da prolina em hidroxiprolina através da incorporação da hidroxila (hidroxilação), responsável pela estabilidade e resistência do colágeno tipo I^{5,19,20,21}.
- Estimular a ação da enzima Ornitina Aminotransferase²²;
- Reverter as reações de glicação do colágeno, que promovem mudanças estruturais e funcionais na molécula^{23,24};
- Atuar na hidratação da pele, interferindo na ligação das glicosaminoglicanas à água²⁵.

Cabelos e Unhas

É relatado que os nossos cabelos e unhas possuem de 1 a 10ppm de silício, sendo este de suma importância para estas estruturas. Em relação aos fios, os que contêm maior concentração do composto, possuem menores índices de queda e quebra, além de apresentarem maior brilho. Já nas unhas, a deficiência sistêmica de silício pode deixá-las moles e quebradiças, sendo que a proteção contra infecções ungueais¹⁹ é aumentada pela melhora da qualidade das unhas.

Todos esses benefícios são resultantes da capacidade do silício em aumentar a síntese e a compactação de queratina, uma proteína essencial para a saúde dos cabelos e unhas.

Eficácia comprovada!



Clinical Pharmacology
& Biopharmaceutics

Research Article

Open Access

Influence of an Oral Supplementation Based on Orthosilicic Acid Choline-Stabilized on Skin, Hair and Nails: A Clinical Study with Objective Approach

Gabriela Favaretto^{*} and Patricia M B G Maia Campos^{1*}

Favaretto and Campos, Clin Pharmacol Biopharm 2016, 5:3
DOI: 10.4172/2167-0658.1000160



Estudo randomizado e placebo-controlado, realizado pelo Núcleo de Estudos Avançados em Tecnologia de Cosméticos na Universidade de São Paulo (USP - Ribeirão Preto), avaliou a eficácia clínica da suplementação com Nutricolin® na pele, cabelo e unhas.



Voluntárias:

60 Mulheres saudáveis

Queixas de alterações na haste dos cabelos (sem brilho, finos e quebradiços), pele flácida e presença de rugas.



Idade:

40 a 65 anos



Dosagem:

400mg (por 3 meses) ou placebo

Avaliações objetivas:

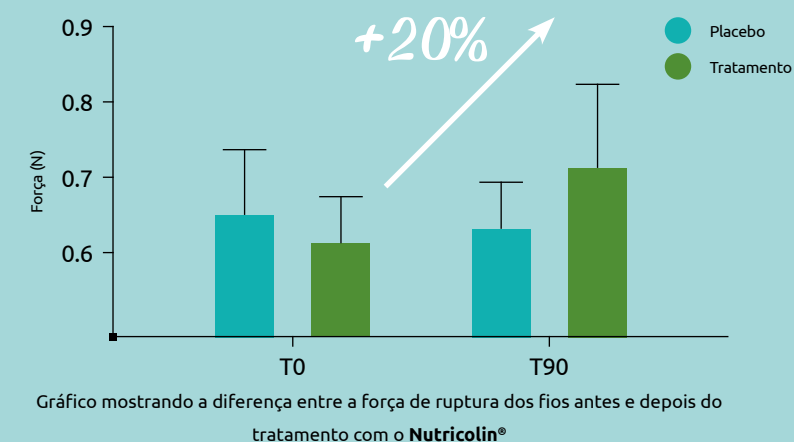
- Dermascan® (ultrassom da pele);
- Visioface® (imagem de alta resolução);
- Texturômetro TA.XT (resistência do cabelo).

Avaliação subjetiva:

- Questionários de percepção.

2. Avaliação das propriedades mecânicas do cabelo

O teste de resistência dos cabelos foi feito pelo Texturômetro®, aparelho que mede a força de ruptura do fio de cabelo. A partir deste teste foi visto que o grupo que recebeu **Nutricolin®** necessitou de maior força (Newton) para o rompimento dos fios, enquanto que no grupo placebo não foi vista qualquer alteração significativa na resistência à ruptura.



Resultados:

1. Avaliação das características da derme

A avaliação da melhora cutânea foi realizada a partir dos dados gerados pelo Visioface® e pelo Dermascan®. Verificou-se o aumento da ecogenicidade da pele no grupo que recebeu o **Nutricolin®**, em relação aos valores basais (tempo inicial). Isso demonstra que o ativo atua sobre a derme, aumentando a densidade dérmica e melhorando a condição cutânea.

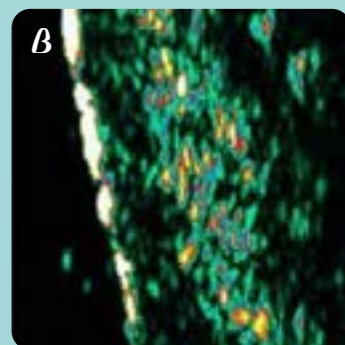
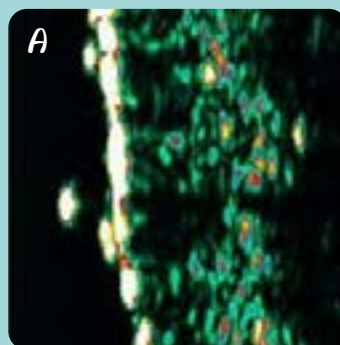


Imagem mostrando a diferença de ecogenicidade da derme de uma voluntária do grupo Tratamento, antes (A) e após 90 dias de tratamento (B) com **Nutricolin®**



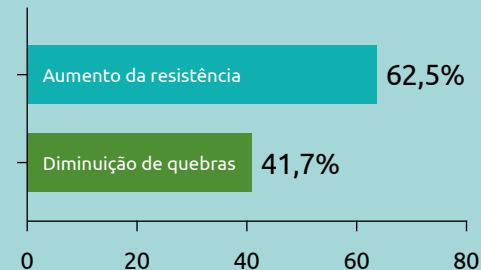
Imagens de alta resolução da pele da face antes do tratamento basal (A) e após 90 dias de tratamento (B) com o **Nutricolin®**

Além disso, a avaliação por imagem de alta resolução demonstrou a melhora significativa da superfície cutânea, além da visível redução de rugas.

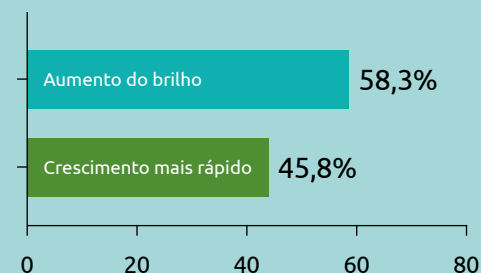
3. Avaliação subjetiva da pele, cabelos e unhas

As voluntárias apresentaram resultados positivos em sua avaliação subjetiva, complementando os resultados de eficácia identificados pelos equipamentos. Assim, a suplementação oral com **Nutricolin®** mostrou resultados satisfatórios em relação à melhora da pele, cabelos e unhas das voluntárias.

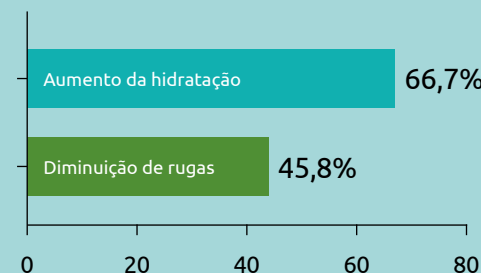
Alterações visualizadas nas unhas



Alterações visualizadas nos cabelos



Alterações visualizadas na pele



Porcentagem de voluntárias do grupo tratamento que viram alterações nas unhas, nos cabelos e na pele, respectivamente.

Outras aplicações:

Alzheimer

Segundo o Ministério da Saúde, a Doença de Alzheimer (DA) é um transtorno neurodegenerativo progressivo que se manifesta pela deterioração cognitiva e da memória, comprometendo as atividades de vida diária e uma variedade de sintomas neuropsiquiátricos e de alterações comportamentais.

Aluminossilicatos amorfos estão entre os compostos encontrados no núcleo das placas senis na doença de Alzheimer e, consequentemente, têm sido apontados como um dos possíveis fatores que contribuem no desenvolvimento da doença. Portanto, a redução da biodisponibilidade de alumínio, pode ser uma das formas para limitar sua neurotoxicidade.

Estudos demonstram que a administração do silício é capaz de colaborar com a redução da absorção e toxicidade do alumínio, através da interação entre esses dois compostos, proporcionando a formação de hidroxialumínio-silicatos, compostos insolúveis, tornando o alumínio indisponível para absorção^{27,28, 29, 30}.



Escaneie o QR Code para acessar outros materiais de Nutricolin®

Estudos demonstram que o silício acelera a taxa de mineralização e calcificação óssea, além de estar associado com a remodelação e densidade mineral óssea na pós-menopausa, quando o risco de osteoporose aumenta.

Osteoporose

A osteoporose tornou-se uma das principais causas de morbidez e mortalidade em todo o mundo. Definida como desordem óssea progressiva, caracteriza-se por baixa massa óssea (osteopenia), resultando em um aumento da fragilidade óssea e riscos de fraturas. Sua etiologia é multifatorial e influenciada pela genética, função endócrina, exercício e nutrição.

Nas mulheres, a principal causa para a diminuição da densidade mineral óssea (BMD) e aumento da susceptibilidade à fratura é o declínio do nível de estrogênios no início da menopausa. Além disso, a qualidade óssea não depende apenas da quantidade de mineral no osso, mas também de outras substâncias, como o conteúdo de colágeno, responsável pela elasticidade e estrutura em todos os tecidos conjuntivos, importante para a resistência óssea e maior rigidez.

Macdonald et al. (2012) avaliaram 3.198 mulheres de meia-idade (50-62 anos) e concluíram que o silício interage com o estrogênio na densidade mineral óssea, sugerindo que a sua quantidade é importante para o metabolismo de silício na saúde óssea³¹. Outros estudos indicam que a interação silício-cálcio no processo de mineralização sugere que a suplementação de silício pode auxiliar na prevenção da osteoporose na pós-menopausa cuja ingestão de cálcio é insuficiente²⁸.

Reffitt et al. (2003) observaram o efeito do ácido ortossilícico no tecido ósseo e concluíram que este complexo estimula a síntese de colágeno tipo I em osteoblastos e promove a diferenciação desta célula¹⁵.

Dosagem baseada na aprovação

Nutriente	0 a 6 meses	7 a 11 meses	1 a 3 anos	4 a 8 anos	9 a 18 anos	Maiores 19 anos	Lactantes	Gestantes
Silício	Não autorizado	Não autorizado	Não autorizado	Não autorizado	Não autorizado	MIN.: não estabelecido MAX.: 15,67mg	Não autorizado	Não autorizado

Aprovado IN28/2018 como:
fonte de silício
para maiores de 19 anos,
exceto lactantes e gestantes.
Dose mínima: não estabelecida.
Dose máxima: 15,67mg de silício/dia

Ácido Ortossilícico

O Nutricolin® possui entre 1,3% e 1,7% de Ácido Ortossilícico. Sendo assim, em 600mg de Nutricolin® há de 7,8mg a 10,2mg de Ácido Ortossilícico,

O que equivale a:

2,28 a 2,98mg de silício molecular (Valor dentro da faixa aprovada na IN 28/2018).

Dosagem usual 200mg a 600 mg

DOSE NUTRICOLIN®	DOSE MÍNIMA DE SILÍCIO	DOSE MÁXIMA DE SILÍCIO
200 mg	0,76 mg	0,98 mg
250 mg	0,95 mg	1,16 mg
300 mg	1,14 mg	1,47 mg
350 mg	1,33 mg	1,71 mg
400 mg	1,52 mg	1,96 mg
450 mg	1,71 mg	2,20 mg
500 mg	1,90 mg	2,45 mg
550 mg	2,09 mg	2,69 mg
600 mg	2,28 mg	2,94 mg

Observação:

Devido a higroscopicidade do ativo, recomendamos a adição de excipientes higroscópicos como: aerosil, estearato de magnésio, talco e/ou celulose microcristalina.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto: Pó higroscópico

Coloração: Esbranquiçado



@galenafarmaceutica



Siga nossas redes sociais e fique ligado nos canais de comunicação que te deixam conectados com a Galena.

