



CURSO BACHARELADO EM BIOMEDICINA

THAISA TEREZA SOARES VIDAL

**APLICABILIDADE DA OZONIOTERAPIA AO TRATAMENTO
DE DOENÇAS**

Apucarana
2021



THAISA TEREZA SOARES VIDAL

APLICABILIDADE DA OZONIOTERAPIA AO TRATAMENTO DE DOENÇAS

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do 8º Semestre do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana.

Orientador: Prof. Mestre Déverson Rogério Rando.

Apucarana
2021

THAISA TEREZA SOARES VIDAL

APLICABILIDADE DA OZONIOTERAPIA AO TRATAMENTO DE DOENÇAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, com nota final igual a, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Mestre Déverson Rogério
Rando.

Faculdade de Apucarana

Profª Me. Bárbara Melina Viol
Faculdade de Apucarana

Profª Dra. Cássia Calixto de
Campos
Faculdade de Apucarana

Apucarana, ____ de _____ 2021

Agradeço meus professores, pela paciência e dedicação, e à minha família e ao meu namorado, pelo apoio.

VIDAL, Thaisa Tereza Soares. **Aplicabilidade da Ozonioterapia ao Tratamento de Doenças**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana - Pr. 2021.

RESUMO

O ozônio (O₃), um gás descoberto em meados do século XIX, é uma molécula que consiste em três átomos de oxigênio em uma estrutura dinamicamente instável devido à presença de estados mesoméricos. O gás é incolor, com odor amargo e explosivo na forma líquida ou sólida. Tem uma meia-vida de 40 minutos a 20°C e cerca de 140 minutos a 0°C. Sua função básica é proteger os seres humanos dos efeitos nocivos da radiação UV. O ozônio ocorre a menos de 20 µg/m³ da superfície da Terra em concentrações perfeitamente compatíveis com a vida. Embora O₃ tem efeitos perigosos, pesquisadores acreditam que ele tem muitos efeitos terapêuticos (ANAGHA, 2016). O presente trabalho tem como tema aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento de doenças. A metodologia que foi adotada na formulação do trabalho foi baseada em pesquisas bibliográficas, através de consultas a livros, revistas, pesquisa de manuais, tratados, artigos publicados na internet, selecionando conteúdos entre 2004 e 2018. Assim, o objetivo geral busca apresentar a aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento de patologias. Os objetivos específicos buscam apontar a fisiologia da pele, apresentar a ozonioterapia e seus efeitos, explicar seu mecanismo de ação e pontuar suas técnicas de aplicação, e por fim, explicar quanto a segurança do paciente abordando os benefícios do tratamento, suas indicações e contraindicações bem como seus possíveis efeitos colaterais. Por fim, o presente trabalho deixa o tema em aberto, propondo que no futuro se realize uma nova pesquisa, com a finalidade de contextualizar os temas aqui abordados. Juntamente com esta nova pesquisa, sugere-se a realização de um estudo de caso, para o qual propõe-se que se realize um estudo clínico quanto a aplicação da ozonioterapia em pessoas de diferentes idades a fim de evidenciar seus resultados e a forma que o organismo reagiu a aplicação do ozônio.

Palavras-chave: Ozônio; Tratamento de doenças.

VIDAL, Thaisa Tereza Soares. **Applicability of Ozone Therapy to the Treatment of Diseases**. Course Completion Paper (Monograph). Degree in Biomedicine. Faculty of Apucarana - FAP. Apucarana - Pr. 2021.

ABSTRACT

Ozone (O₃), a gas discovered in the mid-19th century, is a molecule consisting of three oxygen atoms in a structure that is dynamically unstable due to the presence of mesomerism states. The gas is colorless, with a bitter and explosive odor in liquid or solid form. It has a half-life of 40 minutes at 20°C and about 140 minutes at 0°C. Its basic function is to protect human beings from the harmful effects of UV radiation. Ozone occurs at less than 20 µg/m³ of the Earth's surface in concentrations perfectly compatible with life. Although O₃ has dangerous effects, researchers believe it has many therapeutic effects (ANAGHA, 2016). The present work has as theme the applicability of ozone therapy in the treatment of diseases. The methodology that was adopted in the formulation of the work was based on bibliographic research, through consultations in books, magazines, search of manuals, treatises, articles published on the internet, selecting content between 2004 and 2018. Thus, the general objective seeks to present the applicability of ozone therapy in the treatment of pathologies. The specific objectives seek to point out the physiology of the skin, present ozone therapy and its effects, explain its mechanism of action and punctuate its application techniques, and finally, explain patient safety, addressing the benefits of treatment, its indications and contraindications as well as its possible side effects. Finally, the present work leaves the theme open, proposing that in the future a new research be carried out, in order to contextualize the themes addressed here. Along with this new research, it is suggested to carry out a case study, for which it is proposed to carry out a clinical study on the application of ozone therapy in people of different ages in order to evidence its results and the way in which the organism reacted to the application of ozone.

Keywords: Ozone; Treatment of diseases.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Derme e epiderme: tecido jovem e tecido senil.....19

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP – Adenosina Trifosfato

NADH - Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo

UV – Ultravioleta

LISTA DE SÍBOLOS

°C – graus Celsius

µg – micrograma

O₃ – Ozônio

m³ – metro cúbico

cm³ – centímetro cúbico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
APÊNDICE - ARTIGO	17
REFERÊNCIAS GERAIS.....	36
ANEXO A	39

1. INTRODUÇÃO

Diante dos avanços inovadores na área da saúde, a cada dia surgem novas técnicas, novos procedimentos, onde se destaca por sua eficácia, baixo custo, fácil execução e manuseio. À medida que o ser humano envelhece, os sinais de envelhecimento começam a aparecer e a pele perde elasticidade. No entanto, a ozonioterapia, uma nova técnica de tratamento, veio em socorro, pois ajuda a prevenir os primeiros sinais de amadurecimento e mantém a pele brilhante sem intervenção cosmética (PAULA, 2012).

Dentre todos os órgãos do corpo humano, a pele é a mais acometida pelo envelhecimento. As rugas dinâmicas, que se desenvolvem a partir da atividade muscular, constituem componente importante do envelhecimento facial, ao lado do fotoenvelhecimento, da flacidez cutânea e das alterações do volume provocadas pela reabsorção óssea e do tecido subcutâneo (ANTUNES, 2018).

Hereditariedade, idade, fatores ambientais e superação dos músculos faciais desempenham um papel no desenvolvimento de rugas. As linhas que aparecem durante o movimento ou são imperceptíveis durante o descanso são chamadas de rugas dinâmicas, enquanto as linhas com aparência pronunciada durante o descanso são chamadas de rugas estáticas (OLIVEIRA, 2007).

Nesta última década, técnicas para redução de rugas ganharam popularidade por serem relativamente não invasivas e acessíveis quando comparadas a procedimentos cirúrgicos resultando na diminuição desses sinais do envelhecimento (MORETTE, 2011).

A ozonioterapia foi usada pela primeira vez em meados dos anos 1800 como método de esterilização em salas de cirurgia. Mais tarde, foi utilizado como tratamento para uma grande variedade de doenças, incluindo tuberculose. Agora é comumente usado para melhorar o antienvelhecimento (SANTOS, 2008).

O ozônio tem capacidade de oxidar compostos orgânicos, e tem efeitos tóxicos bem conhecidos no trato respiratório, quando presentes. No uso médico, o gás produzido a partir de oxigênio de grau médico é administrado em doses terapêuticas precisas, e nunca por inalação, e defende que possui excelentes benefícios à saúde em cárie dentária, diminui o colesterol no sangue e estimula as

respostas antioxidantes, modifica a oxigenação no músculo em repouso e é usado no tratamento complementar de síndromes hipóxicas e isquêmicas (CARDOSO, 2010).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Contribuir com a área da saúde estética, contribuindo com a possibilidade de novas abordagens no combate ao envelhecimento facial.

2.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos buscam apontar a fisiologia do tecido tissular e apresentar a ozonioterapia e seus efeitos, explicar seu mecanismo de ação e pontuar suas técnicas de aplicação, e por fim, explanar quanto a segurança do paciente abordando os benefícios do tratamento, suas indicações e contraindicações bem como seus possíveis efeitos colaterais.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ozonioterapia foi estudada para o tratamento de várias condições e patologias, incluindo fatores relacionados ao desgaste celular. O poder antienvelhecimento da ozonioterapia está chamando a atenção na esfera da saúde estética, graças à disponibilidade de tratamento e sua capacidade de tratar as causas básicas associadas a esse desgaste. Por exemplo, o risco de doenças crônicas, como doenças reumáticas, diminuição da resposta imunológica, hipertensão e certos tipos de câncer, aumenta à medida que o organismo envelhece. (GUIRRO, 2004).

Por conseguinte, ozônio medicinal possui propriedades bactericidas, fungicidas e viricidas, motivo pelo qual é amplamente utilizado na desinfecção de feridas infectadas, bem como em bactérias e doenças causadas por vírus. Sua capacidade de estimular a circulação é usada no tratamento de distúrbios circulatórios e a torna valiosa na revitalização das funções dos órgãos. Quando administrada em baixas concentrações, a resistência do corpo é mobilizada, ou seja, o ozônio ativa novamente o sistema imunológico (FENG et al., 2017).

Assim, dentre as principais propriedades da aplicabilidade da ozonioterapia, encontra-se a Inativação de bactérias, vírus, fungos, leveduras e protozoários; a estimulação do metabolismo do oxigênio e a ativação do sistema imunológico, dentro da áreas de ozonioterapia clínica, reflexoterapia com ozônio e ozonioterapia em cosmetologia (FENG et al., 2017). Segundo ALVARES (2012), a terapia com ozônio pode ser usada como um método de cura alternativo independente ou como um complemento à medicina escolar - para a cura, manutenção e melhoria da qualidade de vida.

Portanto, esta pesquisa é justificada por sua contribuição ao meio acadêmico como um complemento e uma possível atualização da temática a partir de uma rica contextualização com embasamento na literatura disponível. Além desta contribuição, tendo o critério em apresentar um conteúdo devidamente estruturado e coeso, poderá acrescentar ao meio social em que está inserido, tornando possível que leitores, mesmo não sendo especialistas sobre a temática, possam compreender.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAGHA, V.S.; ARUN, V.S.; DIGAMBER, M.S.; SWATI, V.P.; MAHESH, S.C.; MRINAL, V.S. **Ozone therapy**: healing properties of the blue gas. Int J Oral Health Dentistry. 2016;2(1):35-8. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2016/1994-1460018938.pdf>. Acesso em 11 de novembro de 2021.

ANTUNES, A. A. et al. **Guia prático de atualização em dermatite atópica** - Parte I: etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Posicionamento conjunto da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e da Sociedade Brasileira de Pediatria. Arq Asma Alerg Imunol (2018). Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Consenso_-_Dermatite_Atopica_-_vol_1_n_2_a04__1_.pdf . Acesso em 21 de agosto de 2021.

CARDOSO, Claudia Catelani et al. **Ozonioterapia como Tratamento Adjuvante na Ferida do Pé Diabético**. Revista Médica de Minas Gerais. Alfenas, v. 20, n. esp., p.442-445, 2010. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1184>. Acesso em 18 de setembro de 2021.

DAL GOBBO, Priscilla. **Estética Facial Essencial**: orientação para o profissional de estética / Priscilla Dal Gobbo; revisão científica Carlos da Silva Garcia. – São Paulo : Atheneu Editora, 2010. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/10802533/acne-tratamento-e-prevencao> Acesso em 05 de junho de 2021.

MORETTE, Daniela Affonso. **Principais Aplicações Terapêuticas da Ozonioterapia**. 2011. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120089/morette_da_tcc_botfmvz.pdf?seq Acesso em 05 de julho de 2021.

OLIVEIRA, A. L.; PEREZ, E. Estética Facial: Curso Didático de Estética. Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. **Efeito de diferentes gases sobre o crescimento bacteriano: estudo experimental “in vitro”**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 32, 2005. p.12- 14. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4BjTmT6MJFX6Nry9kkQd4ch/?lang=pt> Acesso em: 26 de setembro de 2021.

PAULA, Liege de.; SILVA, Juliana Leal Monteiro da.; FARIA, Daniele Pedroso. **Tratamentos Alternativos Para Onicomico-se**: Ondas de Alta Frequência e Laser. Revista Uniara. Araraquara, v. 15, n. 2, p.68-80, dez. 2012. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/349/1/Maria%20Eduarda%20Noqueira%20da%20Cruz%20Maia.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2021.

SANTOS, B. M.; GUIMARÃES, C. C. **Tecnologia em estética**. In: LACRIMANTI, L.,M. (Coord.). Curso Didático de Estética. Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. Cap. 5, p. 111-123. Disponível em:
<http://siaibib01.univali.br/pdf/Emanuelle%20da%20Silva,%20Taliane%20Steiner.pdf>
Acesso em 08 de agosto de 2021.

APÊNDICE

VIDAL, Thaisa Tereza Soares. **Aplicabilidade da Ozonioterapia ao Tratamento de Doenças**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana - Pr. 2021.

ARTIGO

APLICABILIDADE DA OZONIOTERAPIA AO TRATAMENTO DE DOENÇAS

VIDAL, T. T. S.¹

RANDO, D.R.²

RESUMO

O presente trabalho tem como tema aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento de doenças. A metodologia que foi adotada na formulação do trabalho foi baseada em pesquisas bibliográficas, através de consultas a livros, revistas, pesquisa de manuais, tratados, artigos publicados na internet, selecionando conteúdos entre 2004 e 2018. Assim, o objetivo geral busca apresentar a aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento de patologias. Os objetivos específicos buscam apontar a fisiologia da pele, apresentar a ozonioterapia e seus efeitos, explicar seu mecanismo de ação e pontuar suas técnicas de aplicação, e por fim, explanar quanto a segurança do paciente abordando os benefícios do tratamento, suas indicações e contraindicações bem como seus possíveis efeitos colaterais. Por fim, o presente trabalho deixa o tema em aberto, propondo que no futuro se realize uma nova pesquisa, com a finalidade de contextualizar os temas aqui abordados. Juntamente com esta nova pesquisa, sugere-se a realização de um estudo de caso, para o qual propõe-se que se realize um estudo clínico quanto a aplicação da ozonioterapia em pessoas de diferentes idades a fim de evidenciar seus resultados e a forma que o organismo reagiu a aplicação do ozônio.

Palavras-chave: Ozônio; Tratamento de doenças.

¹Thaisa Tereza Soares Vidal. Graduanda do curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana-FAP. Apucarana-Pr. 2021. Contato. thaisaavidal@gmail.com

²Déverson Rogério Rando. Orientador da pesquisa . Docente do curso de Sistemas de informação da Faculdade de Apucarana-FAP. Apucarana-Pr. 2021.

VIDAL, Thaisa Tereza Soares. **Applicability of ozone therapy to the treatment of diseases**. Course Completion Paper (Monograph). Degree in Biomedicine. Faculty of Apucarana - FAP. Apucarana - Pr. 2021.

ABSTRACT

The present work has as theme the applicability of ozone therapy in the treatment of diseases. The methodology that was adopted in the formulation of the work was based on bibliographic research, through consultations in books, magazines, search of manuals, treatises, articles published on the internet, selecting content between 2004 and 2018. Thus, the general objective seeks to present the applicability of ozone therapy in the treatment of pathologies. The specific objectives seek to point out the physiology of the skin, present ozone therapy and its effects, explain its mechanism of action and punctuate its application techniques, and finally, explain patient safety, addressing the benefits of treatment, its indications and contraindications as well. as its possible side effects. Finally, the present work leaves the theme open, proposing that in the future a new research be carried out, in order to contextualize the themes addressed here. Along with this new research, it is suggested to carry out a case study, for which it is proposed to carry out a clinical study on the application of ozone therapy in people of different ages in order to evidence its results and the way in which the organism reacted to the application of ozone.

Keywords: Ozone; Treatment of diseases.

¹Thaisa Tereza Soares Vidal. Graduanda do curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana-FAP. Apucarana-Pr. 2021. Contato. thaisaavidal@gmail.com

²Déverson Rogério Rando. Orientador da pesquisa . Docente do curso de Sistemas de informação da Faculdade de Apucarana-FAP. Apucarana-Pr. 2021.

INTRODUÇÃO

Diante dos avanços inovadores na área da saúde, a cada dia surgem novas técnicas, novos procedimentos, onde se destaca por sua eficácia, baixo custo, fácil execução e manuseio. À medida que o ser humano envelhece, os sinais de envelhecimento começam a aparecer e a pele perde elasticidade. No entanto, a ozonioterapia, uma nova técnica de tratamento, veio em socorro, pois ajuda a prevenir os primeiros sinais de amadurecimento e contribuindo para o retardamento do envelhecimento cutâneo.(PAULA, 2012). Dentre todos os órgãos do corpo humano, a pele é a mais acometida pelo envelhecimento. As rugas dinâmicas, que se desenvolvem a partir da atividade muscular, constituem componente importante do envelhecimento facial, ao lado do fotoenvelhecimento, da flacidez cutânea e das alterações do volume provocadas pela reabsorção óssea e do tecido subcutâneo (ANTUNES, 2018).

Figura 1: Espécimes de pele dos grupos jovem (A) e idoso (B) corados pelo tricrômio de Van Gieson-elastina, x200, em que as fibras elásticas são observadas em preto. Note-se a clara fragmentação das fibras elásticas ao longo da derme com o envelhecimento. Na derme superficial, o aparelho elástico perdeu quase completamente sua disposição vertical na pele senil

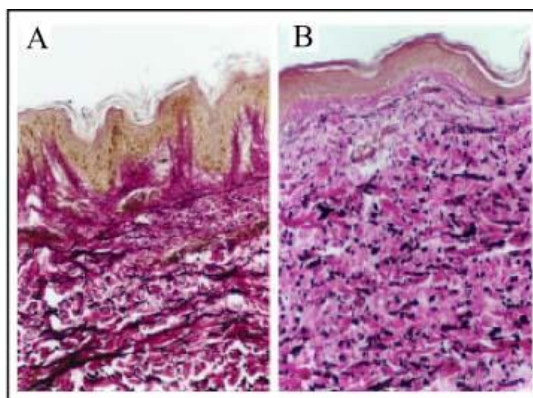


Figure 1: Skin specimens from the young (A) and elderly groups (B) using Van Gieson-elastin trichrome stain, x200, in which the elastic fibers are visualized in black. Note the clear fragmentation of the elastic fibers along the dermis with aging. In the superficial dermis, the elastic apparatus has almost completely lost its vertical disposition in the aged skin.

Figura 1- Derme e epiderme: tecido jovem e tecido senil. (ORIÁ, 2003)

Hereditariedade, idade, fatores ambientais e superação dos músculos faciais desempenham um papel no desenvolvimento de rugas. As linhas que aparecem durante o movimento ou são imperceptíveis durante o descanso são chamadas de rugas dinâmicas, enquanto as linhas com aparência pronunciada durante o descanso são chamadas de rugas estáticas (OLIVEIRA, 2007).

Nesta última década, técnicas para redução de rugas ganharam popularidade por serem relativamente não invasivas e acessíveis quando comparadas a

procedimentos cirúrgicos resultando na diminuição desses sinais do envelhecimento (MORETTE, 2011).

O ozônio (O₃), um gás descoberto em meados do século XIX, é uma molécula que consiste em três átomos de oxigênio em uma estrutura dinamicamente instável devido à presença de estados mesoméricos. O gás é incolor, com odor amargo e explosivo na forma líquida ou sólida. Tem uma meia-vida de 40 minutos a 20°C e cerca de 140 minutos a 0°C. Sua função básica é proteger os seres humanos dos efeitos nocivos da radiação UV. O ozônio ocorre a menos de 20 µg/m³ da superfície da Terra em concentrações perfeitamente compatíveis com a vida. Embora O₃ tem efeitos perigosos, pesquisadores acreditam que ele tem muitos efeitos terapêuticos (ANAGHA, 2016).

A ozonioterapia foi usada pela primeira vez em meados dos anos 1800 como método de esterilização em salas de cirurgia. Mais tarde, foi utilizado como tratamento para uma grande variedade de doenças, incluindo tuberculose. Agora é comumente usado para melhorar o antienvelhecimento (SANTOS, 2008).

O ozônio tem capacidade de oxidar compostos orgânicos, e tem efeitos tóxicos bem conhecidos no trato respiratório, quando presentes. No uso médico, o gás produzido a partir de oxigênio de grau médico é administrado em doses terapêuticas precisas, e nunca por inalação, e defende que possui excelentes benefícios à saúde em cárie dentária, diminui o colesterol no sangue e estimula as respostas antioxidantes, modifica a oxigenação no músculo em repouso e é usado no tratamento complementar de síndromes hipóxicas e isquêmicas (CARDOSO, 2010).

No uso estético, a ozonioterapia estimula o corpo a se reparar usando oxigênio medicinal puro. Uma das formas de aplicação, seria através da via endovenosa onde uma pequena quantidade de sangue é retirada do cliente e o Ozônio O₃ é adicionado a ele, de maneira estéril e concentrada, e então é injetado no corpo sob a supervisão de especialistas. A terapia com ozônio promove a circulação sanguínea para levar vida renovada às células, aumentando o oxigênio em todas as células do corpo e fornecendo energia e vitalidade. Como o tratamento é um antioxidante natural, elimina vírus, bactérias e outras impurezas e contribui

para a cura de muitas doenças, especialmente doenças de pele (DAL GOBBO, 2010).

Dentro do contexto apresentado, o presente trabalho buscará responder em que medida a ozonioterapia pode ser utilizada no tratamento de rejuvenescimento facial com sucesso. Desta maneira, a presente pesquisa buscará através de seu objetivo geral apresentar a aplicabilidade da ozonioterapia no rejuvenescimento facial. Assim, os objetivos específicos buscarão apontar a fisiologia da pele, apresentar a ozonioterapia e seus efeitos na pele, explicar seu mecanismo de ação e pontuar suas técnicas de aplicação, e por fim, explicar quanto a segurança do paciente abordando os benefícios do tratamento, suas indicações e contraindicações bem como seus possíveis efeitos colaterais.

METODOLOGIA

A metodologia que foi adotada na formulação do trabalho foi baseada em pesquisas bibliográficas, através de consultas a livros, revistas, pesquisa de manuais, tratados, artigos publicados. A pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um tema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também, conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema. Para o estudo, foram aplicados os critérios de citações, pesquisas relacionadas ao tema, artigos que apresentam o tema em questão, artigos que não apresentam o tema, teses, dissertações além de textos, artigos e citações traduzidas.

A coleta de dados foi desenvolvida seguindo as seguintes premissas: Leitura exploratória de todo o material selecionado, seja leitura objetiva ou uma leitura rápida, a fim de se verificar se a obra, documento e material complementar é de interesse para a presente pesquisa.

Além deste modelo de leitura, foi adotado o modelo de leitura seletiva, o qual consiste em uma leitura com uma maior profundidade, buscando o material consistente para o trabalho. Por fim, foi realizado o registro das informações extraídas das fontes, sendo especificadas no trabalho, com nome e ano de publicação.

Para a análise de dados, foi realizada uma leitura analítica de todo o material, tendo por finalidade a ciência de ordená-lo e sumariar as informações pesquisadas e elaboradas. Neste processo, foram consideradas as informações que possibilitassem obter a resposta do problema de pesquisa, por meio dos objetivos gerais e específicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EFEITOS NA PELE

O ozônio é aplicado para alguns fins estéticos, dentre eles, se destacam lipodistrofia ginoide, envelhecimento cutâneo e tratamento de acne (ANAGHA, 2016)

A ozonioterapia foi estudada para o tratamento de várias condições e patologias, incluindo fatores relacionados ao desgaste celular. O poder antienvhecimento da ozonioterapia está chamando a atenção na esfera da saúde estética, graças à disponibilidade de tratamento e sua capacidade de tratar as causas básicas associadas a esse desgaste. Por exemplo, o risco de doenças crônicas, como doenças reumáticas, diminuição da resposta imunológica, hipertensão e certos tipos de câncer, aumenta à medida que o organismo envelhece. (GUIRRO, 2004).

Em muitos casos, essas condições podem ser atribuídas a um fornecimento reduzido de oxigênio, mas o aumento dos níveis de oxigênio do corpo por meio da terapia com ozônio pode ajudar a retardá-los. Além disso, a terapia com ozônio oferece benefícios atraentes, como aumento de energia e rejuvenescimento geral em decorrência ao aporte de oxigênio fornecido ao meio intra e extracelular. (DAL GOBBO, 2010).

Normalmente, o oxigênio tem dois átomos. Quando passa por uma bobina elétrica, ele se separa em três átomos e se torna ozônio. Quando administrado ao corpo, o ozônio pode atingir e destruir agentes prejudiciais, como vírus e bactérias. Uma vez que seu trabalho é concluído, ele reverte para oxigênio, aumentando a oxigenação geral. (BORGES, 2006).

O ozônio fornece ao corpo os nutrientes de que ele precisa para ter o melhor desempenho possível, aumentando as atividades de cura das seguintes formas:

- Melhor circulação e suprimento de oxigênio;
- Desintoxicação do fígado;
- Ácido úrico reduzido;
- Diminuição do colesterol e triglicerídeos;
- Melhoria da atividade dos glóbulos brancos;
- Melhoria do metabolismo celular;

As células precisam de oxigênio e nutrientes para funcionar bem. Mas, à medida que as pessoas envelhecem, as células perdem eficiência. Em outras palavras, as células não usam tanto oxigênio, o que aumenta os danos dos radicais livres e, em última análise, a morte celular. (ROSALES, 2007).

Como a terapia com ozônio aumenta os níveis de oxigênio e melhora a circulação, ela ajuda a renovar as células. Suas propriedades antioxidantes combatem os danos dos radicais livres. Além disso, o ozônio pode estimular a elastina e o colágeno, o que contribui para seus efeitos antienvhecimento. (GUIRRO, 2004).

A ozonioterapia desintoxica a pele. Quando as células são privadas de oxigênio, elas se tornam incapazes de realizar o processo de desintoxicação. Uma infusão de moléculas de oxigênio enriquecidas na pele limpa as toxinas, impurezas e poluentes em um nível celular. Isso permite que a terapia com ozônio anule os efeitos da poluição e elimine o excesso de dióxido de carbono acumulado no corpo. (DAL GOBBO, 2010).

Por meio da terapia com ozônio acelera a rotatividade das células, uma dose extra de oxigênio é introduzida nas células da pele, o que leva a um aumento da taxa de produção, crescimento e regeneração celular. Quanto mais rápido for o ritmo de renovação celular, mais rápido será o processo de cicatrização de manchas, feridas ou cicatrizes faciais. (PAULA, 2012).

O efeito no tecido epitelial já é observado após 3 a 4 procedimentos: amenização de rugas finas, aumento do viço cutâneo. Os pacientes relatam

diminuição do aspecto alipico da pele, desaparecimento mesmo após a lavagem. (GUIRRO, 2004).

A terapia com ozônio é usada na forma de injeções locais de ozônio em áreas inflamatórias como a acne (infiltrados, elementos pustulares). Em alguns casos, recomenda-se realizar o saneamento focal primário pelo método de electrocoagulação, abertura e eliminação do conteúdo purulento e, em seguida, terapia com ozônio. A profundidade e o número de injeções sob um foco dependem do tamanho do elemento inflamatório. Até 5 ml de mistura de gás ozônio-oxigênio são injetados em cada ponto (ROSALES, 2007).

Em média, um curso de tratamento consiste em 5-6 procedimentos em um intervalo de 5 dias. Todos os pacientes apresentam melhora clínica já após um procedimento. Isso se manifesta no amolecimento do infiltrado, uma diminuição no inchaço, exsudação, hiperemia, dor. O tempo de tratamento é reduzido em 2-3 vezes em comparação com os métodos tradicionais (PAULA, 2012).

MECANISMO DE AÇÃO

O ozônio medicinal possui propriedades bactericidas, fungicidas e viricidas, motivo pelo qual é amplamente utilizado na desinfecção de feridas infectadas, bem como em bactérias e doenças causadas por vírus. Sua capacidade de estimular a circulação é usada no tratamento de distúrbios circulatórios e a torna valiosa na revitalização das funções dos órgãos. Quando administrada em baixas concentrações, a resistência do corpo é mobilizada, ou seja, o ozônio ativa novamente o sistema imunológico (FENG et al., 2017).

Em resposta a essa ativação através da camada de ozônio, as células imunológicas do corpo produzem mensageiros especiais chamados citocinas (incluindo mediadores importantes, como interferons e interleucinas). Eles informam as outras células do sistema imunológico, desencadeando uma cascata de mudanças positivas em todo o sistema imunológico, o que é estimulado a resistir a doenças, por exemplo. Isso significa que a aplicação do ozônio medicinal é muito útil para a ativação imune em pacientes com baixo nível imunológico ou déficit imunológico (SANTOS, 2008).

Pequenas quantidades de ozônio aplicadas na chamada "auto-hemoterapia importante" (tratamento externo do sangue do paciente antes da reperfusão), portanto, ativam os antioxidantes do próprio corpo e os radicais livres (CARDOSO, 2010).

Dentre as principais propriedades da aplicabilidade da ozonioterapia:

- Inativação de bactérias, vírus, fungos, leveduras e protozoários: A ozonioterapia interrompe a integridade do envelope celular bacteriano através da oxidação de fosfolípidios e lipoproteínas. Nos fungos, o O₃ inibe o crescimento celular em certos estágios. Com os vírus, o O₃ danifica o capsídeo viral e perturba o ciclo reprodutivo, interrompendo o contato vírus-célula com a peroxidação. Os fracos revestimentos enzimáticos nas células, que os tornam vulneráveis à invasão por vírus, os tornam suscetíveis à oxidação e eliminação do corpo, que os substitui por células saudáveis (ALVARES, 2012).

- Estimulação do metabolismo do oxigênio: A terapia com ozônio causa um aumento na taxa de glicólise dos glóbulos vermelhos. Isso leva à estimulação do difosfoglicerato, o que leva a um aumento na quantidade de oxigênio liberado para os tecidos. O ozônio ativa o ciclo de Krebs, aprimorando a carboxilação oxidativa do piruvato, estimulando a produção de ATP. Também causa uma redução significativa do NADH e ajuda a oxidar o citocromo C. Há uma estimulação da produção de enzimas que atuam como sequestradores de radicais livres e protetores da parede celular: glutaciona peroxidase, catalase e superóxido dismutase. A produção de prostacelina, um vasodilatador, também é induzida por O₃ (OLIVEIRA, 2007).

- Ativação do sistema imunológico: O ozônio administrado em uma concentração entre 30 e 55 µg / cc causa o maior aumento na produção de interferon e a maior produção de fator de necrose tumoral e interleucina-2. A produção de interleucina-2 lança uma cascata inteira de reações imunológicas subsequentes (OLIVEIRA, 2008).

- Mecanismo de ação do O₃ no pulmão humano: A exposição ao ozônio induz um decréscimo médio significativo da capacidade vital. Aumenta significativamente a resistência média das vias aéreas e a resistência específica das vias aéreas, mas não altera a complacência pulmonar dinâmica ou estática ou o trabalho viscoso ou elástico. Também reduz significativamente a pressão

transpulmonar máxima. E aumenta ainda mais significativamente a frequência respiratória e o volume corrente reduzido (CARDOSO, 2010).

TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

Atualmente, existem vários tipos de ozonioterapia - ozonioterapia clínica, reflexoterapia com ozônio e ozonioterapia em cosmetologia, que podem ser aplicadas ao mesmo tempo durante o tratamento (FENG et al., 2017).

Como a variedade de doenças que podem ser tratadas é muito ampla, a forma de administração varia para se ajustar com precisão às necessidades de cada paciente:

- Auto hemoterapia importante: É a via por aplicar doses suficientes para obter efeitos sistêmicos em várias doenças, pois permite uma ampla gama de dosagens. Com assepsia total e uma pequena dose de anticoagulante, são extraídos cerca de 100 - 150 cc, em um sistema fechado estéril descartável, e tratados com ozônio medicinal do sangue do paciente, após o qual são imediatamente retransfundidos. Geralmente, isso pode ser feito em 10 a 15 minutos (SANTOS, 2008).

- Auto hemoterapia menor: cerca de 10 cc são sorteados do sangue do paciente, misturado com 10 cc. ozônio e são injetados por via intramuscular, geralmente nas nádegas. Alguns injetam apenas sangue e outros injetam gás (MORETTE, 2011).

- Insuflação retal: uma sonda adequada, inerte ao ozônio, é colocada retalmente, até cerca de 15 cm profundo. O ozônio medicinal é carregado em uma seringa adequada, o que garante a precisão do volume, e 50 a 300 cc são inflados lentamente. Se um lubrificante for usado, ele deverá ser do tipo hidrofílico, silicone (OLIVEIRA, 2008).

- Insuflação vaginal: uma sonda adequada, inerte ao ozônio, é colocada vaginalmente, profundamente. O ozônio medicinal é carregado em uma seringa adequada, o que garante a precisão do volume, e 30 a 50 cc são inflados lentamente. Se um lubrificante for usado, ele deverá ser do tipo hidrofílico, silicone. Se necessário, um volume maior pode ser inflado (MORETTE, 2011).

- Local ou Externo: a área é isolada com um acessório plástico ou uma bolsa inerte de ozônio, na qual foi aplicado um adaptador para conexão à máquina de ozônio. Com a própria máquina, o ar interno é extraído e um fluxo de ozônio medicinal é injetado nela, enchendo a bolsa, mas sem torná-la muito tensa. O caminho da conexão é fechado, separado da máquina e mantido com a atmosfera criada até a conclusão de 20 a 30 minutos de tratamento. Depois disso, ele é reconectado ao vácuo da máquina (fornecido com catalisador), o ozônio restante é removido e a bolsa é removida (OLIVEIRA, 2007).

- Injeção intradérmica: o ozônio é carregado em uma seringa (até 50 cc.) E é injetado por via intradérmica, com uma agulha de mesoterapia, distribuindo-o na área desejada, em porções de 1 a 2 cc. por ponto (ROSALES, 2007).

- Injeção intramuscular: o ozônio é coletado em uma seringa (de 10 a 20 cm³) e é injetado muito lentamente no músculo, com uma agulha intramuscular de 4 cm, o mais fina possível. Pode até ser feito nos músculos paravertebrais (OLIVEIRA, 2008).

- Injeção intra-articular: o ozônio é coletado em uma seringa (de 5 a 20 cm³, dependendo da articulação) e injetado muito lentamente na cápsula articular, com uma agulha de 4 cm (BORGES, 2006).

- Injeção peri-articular: o ozônio é tomado em uma seringa (10 - 20 cc.) E injetado por via intradérmica, com uma agulha de mesoterapia, distribuindo-o em pequenos volumes ao redor da área peri-articular (OLIVEIRA, 2007).

- Injeção intradiscal: deve ser realizado na sala de operações e com um amplificador de brilho. Em geral, é usada uma agulha especial que permite a penetração do disco a partir de uma abordagem percutânea, e parte do ozônio intradiscal é injetada, após o que a agulha é retirada para o nível do canal e / ou forame, onde o restante do ozônio é injetado (MORETTE, 2011).

Para o combate aos sinais de envelhecimento tissular, recomenda-se o uso de métodos de terapia (CARDOSO, 2010):

- Por via local: injeções subcutâneas de ozônio e óleo vegetal ozonizado em uso tópico;

- Por via sistêmica: infusões intravenosas de soluções ozonizadas, auto-hemoterapia com ozônio, insuflações retais de ozônio.

A escolha do método de tratamento é estrita para cada paciente. O ozônio introduzido por via subcutânea pode ativar os processos metabólicos nas células macroérgicas e normalizar o transporte ativo da membrana (bomba K-Na), permeabilidade, deformabilidade, viscosidade e propriedades elétricas da membrana (ALVARES, 2012).

Ao mesmo tempo, a intensidade do processo energético aumenta: por um lado, devido à glicólise aeróbica, ciclo do ácido tricarboxílico, oxidação do ácido graxo B e, por outro lado, otimizando a função de transporte de oxigênio do sangue (na presença de ozônio, os glóbulos vermelhos podem ligar e transferir 10 vezes o oxigênio, mais fácil de liberar no tecido) (SANTOS, 2008).

Além disso, trata-se da interrupção do "estresse oxidativo", da ativação do sistema de defesa antioxidante e da neutralização dos efeitos deletérios dos radicais livres. Trata-se de estimular a síntese de proteínas, incluindo colágeno e elastina, e aumentar o potencial de regeneração da camada proliferativa da pele. Isso aumentará a quantidade de fluido nos tecidos profundos e restaurará a capacidade natural de retenção de água da pele. Portanto, os "pés de galinha" popularmente chamados as linhas estáticas formadas pelo musculo orbicular dos olhos, as rugas mais profundas amenizam e os efeitos rejuvenescedores são facilmente observados. (MORETTE, 2011).

SEGURANÇA DO PACIENTE

A maior parte da preocupação com a terapia de ozônio surge em torno da ozonização do sangue. É sabido que, quando os mamíferos inalam o ozônio, reagem com compostos nos tecidos que revestem os pulmões, iniciando uma cascata de efeitos patológicos. Como o ozônio tem a capacidade de oxidar compostos orgânicos em um ambiente atmosférico, ele também deve oxidar logicamente os componentes do sangue humano e dos tecidos endógenos (FENG et al., 2017).

Quando o sangue humano é infundida com, o ozono pode produzir EROS (espécies de oxigênio reativo) ou radicais livres, sabe-se que um excesso deles causa estresse oxidativo e dano celular e está implicado na progressão de certas

doenças crônico-degenerativas. Conclui-se que altos níveis de ozônio inalado podem ter efeitos tóxicos, embora níveis baixos e controlados possam não ser. (OLIVEIRA, 2007).

BENEFÍCIOS DA TERAPIA COM OZÔNIO

A terapia com ozônio tem vários benefícios à saúde (OLIVEIRA, 2008). Esses benefícios incluem:

- Fortalece o sistema imunológico;
- Ajuda a desintoxicar o fígado;
- Melhora os problemas de circulação;
- Ajuda a prevenir e tratar infecções;
- Ideal para antienvelhecimento;
- Retarda os processos de envelhecimento;
- Ajuda a gerenciar a síndrome da fadiga crônica e o estresse;
- Previne e trata doenças virais, como hepatite B e C, herpes zoster, herpes labial e gripe;
- Trata feridas, acne, psoríase;
- Previne e trata doenças reumáticas;
- Suporta terapias para diabetes;

INDICAÇÃO E CONTRA-INDICAÇÃO

Devido à ampla gama de aplicações de ozônio (sistêmica ou local, gasosa ou em solução), o tratamento com ozônio é eficaz em muitas doenças e enfermidades. A terapia com ozônio pode ser usada como um método de cura alternativo independente ou como um complemento à medicina escolar - para a cura, manutenção e melhoria da qualidade de vida (ALVARES, 2012). A ozonioterapia é aplicada no tratamento de doenças de: Terapia; Pediatria; Neurologia; Ginecologia; Urologia; Ortopedia-traumatologia; Cosmetologia; Dermatologia; Em doenças infecciosas; No tratamento de algumas condições patológicas para eliminar hipóxia

tecidual, melhora do metabolismo; Na luta contra vírus patogênicos, bactérias e fungos.

As contraindicações para a terapia de ozônio são as seguintes:

- Tendência aguda e crônica a sangramentos;
- Trombocitopenia;
- Hipertireoidismo;
- Câibras
- Intolerância individual ao ozônio;
- Distúrbio de coagulação sanguínea.

O ozônio deve ser usado com mais cuidado no caso de condições descompensadas (ROSALES, 2007), como por exemplo: Na insuficiência cardíaca descompensada; Em toxicidade aguda grave (incluindo álcool); Em condições hipoglicêmicas; Nas reações simpaticotônicas e parassimpaticotônicas extremas.

EFEITOS COLATERAIS DA OZONIOTERAPIA

Se o tratamento for realizado por um profissional experiente, equipado com o equipamento necessário, é raro que os efeitos colaterais apareçam no contexto da ozonioterapia. No entanto, pode haver alguns. Sempre existe a possibilidade de uma reação alérgica, embora seja muito raro (SANTOS, 2008).

O ozônio é um oxidante muito poderoso e a aplicação inadequada desse gás pode causar danos ao organismo, causando danos ao endotelial pulmonar. É por isso que é essencial usar um profissional experiente para evitar qualquer problema (OLIVEIRA, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido as suas propriedades únicas, o ozônio é amplamente utilizado na área da saúde estética. Sendo os procedimentos voltados para o tratamento de lipodistrofia ginóide e envelhecimento cutâneo os mais comuns. O órgão pele, cuja principal função é a proteção, é exposto a germes, poluição e radicais livres

constantemente. Além disso, é vulnerável a certos fatores, como tabagismo, deficiências nutricionais e desequilíbrios hormonais. Comparada aos tratamentos tradicionais da pele, a terapia estética com ozônio visa a causa do seu problema, não apenas os sintomas. Destrói bactérias e fungos causadores de acne, melhorando o fluxo de sangue e oxigênio para os tecidos. O ozônio ativa o sistema imunológico do corpo e aumenta os níveis de antioxidantes, o que pode ajudar a retardar o envelhecimento. É particularmente eficaz no tratamento de úlceras, feridas, rosácea e infecções venéreas.

Esta terapia, a longo prazo, pode reverter os sinais do envelhecimento e melhorar a liberação de oxigênio pelos glóbulos vermelhos. Isso leva a estímulo da regeneração celular culminando em um tecido com aparência cada vez mais jovem. O ozônio também combate a inflamação e reduz o inchaço, tornando-o ideal para quem sofre de dores nas articulações, edema e condições inflamatórias da pele. Quando administrado por um profissional especialista, é seguro e improvável que cause efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS DO ARTIGO

ALVARENGA, R. L.; SOUZA, M. N. **Bioimpedância Muscular para Determinação Não Invasiva de Limiar de Lactato**, XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, São Pedro, São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.peb.ufrj.br/teses/Tese0253_2016_10_03.pdf. Acesso 08 de novembro de 2021.

ALVARES, Denise Brega; TABORDA, Valeria Brega Alvares; ALMA, Jeanete Moussa. **Acne Vulgar: Avanços na Técnica Combinada de Limpeza de Pele Associada ao Peeling Ultrassônico e a Fotobioestimulação com LEDS**. Salusvita. Bauru, v. 31, n. 1, p.71-80, 2012. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v31_n1_2012_art_06.pdf. Acesso em 08 de novembro de 2021

ANAGHA, V.S.; ARUN, V.S.; DIGAMBER, M.S.; SWATI, V.P.; MAHESH, S.C.; MRINAL, V.S. **Ozone therapy: healing properties of the blue gas**. Int J Oral Health Dentistry. 2016;2(1):35-8. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2016/1994-1460018938.pdf>. Acesso em 11 de novembro de 2021.

ANTUNES, A. A. et al. **Guia prático de atualização em dermatite atópica - Parte I: etiopatogenia, clínica e diagnóstico**. Posicionamento conjunto da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e da Sociedade Brasileira de Pediatria. Arq Asma Alerg Imunol (2018). Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Consenso_-_Dermatite_Atopica_-_vol_1_n_2_a04__1_.pdf . Acesso em 21 de agosto de 2021.

BORGES, Flávio da Silva. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/403533063/modalidades-terapeuticas-nas-disfuncoes-esteticas-pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.
BRANCO, N., LEE, I., ZHAI H., et al., 2005, **Long-term repetitive sodium lauryl sulfate-induced irritation of the skin: an in vivo study**, Contact Dermatitis, v. 53, pp. 278-284. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/96323117/pele/22>. Acesso em 22 de maio de 2021.

CARDOSO, Claudia Catelani et al. **Ozonioterapia como Tratamento Adjuvante na Ferida do Pé Diabético**. Revista Médica de Minas Gerais. Alfenas, v. 20, n. esp., p.442-445, 2010. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1184>. Acesso em 18 de setembro de 2021.

DAL GOBBO, Priscilla. **Estética Facial Essencial: orientação para o profissional de estética / Priscilla Dal Gobbo; revisão científica Carlos da Silva Garcia**. – São Paulo : Atheneu Editora, 2010. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/10802533/acne-tratamento-e-prevencao> Acesso em 05 de junho de 2021.

FENG, X.; BEIPING, L. **Eficácia terapêutica da injeção de ozônio no joelho no paciente com osteoartrite, juntamente com celecoxibe e glucosamina por via oral.** J Clin Diagn Res. 2017; 11 (9) UC01-UC03. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/yMmx8KdmxqkTfjx4f77Xhwx/?lang=pt> . Acesso em 10 de outubro de 2021.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Manole, 2004. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/29343241/material-dermatofuncionalatual> Acesso em 08 de agosto de 2021.

KILBAS, A. A., SRIVASTAVA, H. M., TRUJILLO, J.J., 2006, **Theory and Applications of Fractional Differential Equations**, v. 204, 1 ed., NorthHolland Mathematics Studies, Elsevier, Amsterdam. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/theory-and-applications-of-fractional-differential-equations/kilbas/978-0-444-51832-3>. Acesso em 04 de junho de 2021.

MORETTE, Daniela Affonso. **Principais Aplicações Terapêuticas da Ozonioterapia.** 2011. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120089/morette_da_tcc_botfmvz.pdf?seq Acesso em 05 de julho de 2021.

NICANDER, I., RANTANEN, I., LUNDH ROZELL, B., et al., 2003, **The ability of betaine to reduce the irritating effects of detergents assessed visually, histologically and by bioengineering methods**, Skin Research and Technology, v. 9, pp. 50-58 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12535285/> Acesso em 26 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, A. L.; PEREZ, E. **Estética Facial: Curso Didático de Estética.** Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. **Efeito de diferentes gases sobre o crescimento bacteriano: estudo experimental “in vitro”.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias, 32, 2005. p.12- 14. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4BjTmT6MJFX6Nry9kkQd4ch/?lang=pt> Acesso em: 26 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, Juliana Trench Ciampone de. **Revisão Sistemática de Literatura Sobre o Uso Terapêutico do Ozônio em Feridas.** 2007. 255f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/2750/TCC-%20Ozonioterapia-Anna%20Dayse%20e%20Vera%20Lucia.pdf?sequence=1> Acesso em 21 de setembro de 2021.

ORIÁ, Reinaldo B. et al. Estudo das alterações relacionadas com a idade na pele humana, utilizando métodos de histo-morfometria e autofluorescência. Anais Brasileiros de Dermatologia [online]. 2003, v. 78, n. 4 , pp. 425-434. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000400004>>. Epub 25 Nov 2003. ISSN

1806-4841. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000400004>. Acesso em 15 de Novembro de 2021.

PAULA, Liege de.; SILVA, Juliana Leal Monteiro da.; FARIA, Daniele Pedroso. **Tratamentos Alternativos Para Onicomico-se**: Ondas de Alta Frequência e Laser. Revista Uniara. Araraquara, v. 15, n. 2, p.68-80, dez. 2012. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/349/1/Maria%20Eduarda%20No%20gueira%20da%20Cruz%20Maia.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2021.

ROSALES, J.V.M.R. **Ozono em el tratamiento de la infeccion y cicatrizacion de ulceras em pie diabético**. Colima; 2007. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/4122-ozonioterapia-no-tratamento-de-feridas-de-dif-cil-cicatrizo-uo/file> Acesso em: 10 de setembro de 2021.

SANTOS, B. M.; GUIMARÃES, C. C. **Tecnologia em estética**. In: LACRIMANTI, L.,M. (Coord.). Curso Didático de Estética. Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. Cap. 5, p. 111-123. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Emanuelle%20da%20Silva,%20Taliane%20Steiner.pdf> Acesso em 08 de agosto de 2021.

REFERÊNCIAS GERAIS

ALVARENGA, R. L.; SOUZA, M. N. **Bioimpedância Muscular para Determinação Não Invasiva de Limiar de Lactato**, XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, São Pedro, São Paulo, 2006. Disponível em: http://www.peb.ufrj.br/teses/Tese0253_2016_10_03.pdf. Acesso 08 de novembro de 2021.

ALVARES, Denise Brega; TABORDA, Valeria Brega Alvares; ALMA, Jeanete Moussa. **Acne Vulgar**: Avanços na Técnica Combinada de Limpeza de Pele Associada ao Peeling Ultrassônico e a Fotobioestimulação com LEDS. *Salusvita*. Bauru, v. 31, n. 1, p.71-80, 2012. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v31_n1_2012_art_06.pdf. Acesso em 08 de novembro de 2021

ANAGHA, V.S.; ARUN, V.S.; DIGAMBER, M.S.; SWATI, V.P.; MAHESH, S.C.; MRINAL, V.S. **Ozone therapy**: healing properties of the blue gas. *Int J Oral Health Dentistry*. 2016;2(1):35-8. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2016/1994-1460018938.pdf>. Acesso em 11 de novembro de 2021.

ANTUNES, A. A. et al. **Guia prático de atualização em dermatite atópica - Parte I**: etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Posicionamento conjunto da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e da Sociedade Brasileira de Pediatria. *Arq Asma Alerg Imunol* (2018). Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Consenso_-_Dermatite_Atopica_-_vol_1_n_2_a04__1_.pdf . Acesso em 21 de agosto de 2021.

BORGES, Flávio da Silva. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/403533063/modalidades-terapeuticas-nas-disfuncoes-esteticas-pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.

BRANCO, N., LEE, I., ZHAI H., et al., 2005, **Long-term repetitive sodium lauryl sulfate-induced irritation of the skin**: an in vivo study, *Contact Dermatitis*, v. 53, pp. 278-284. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/96323117/pele/22>. Acesso em 22 de maio de 2021.

CARDOSO, Claudia Catelani et al. **Ozonioterapia como Tratamento Adjuvante na Ferida do Pé Diabético**. *Revista Médica de Minas Gerais*. Alfenas, v. 20, n. esp., p.442-445, 2010. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1184>. Acesso em 18 de setembro de 2021.

DAL GOBBO, Priscilla. **Estética Facial Essencial**: orientação para o profissional de estética / Priscilla Dal Gobbo; revisão científica Carlos da Silva Garcia. – São Paulo : Atheneu Editora, 2010. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/10802533/acne-tratamento-e-prevencao> Acesso em 05 de junho de 2021.

FENG, X.; BEIPING, L. **Eficácia terapêutica da injeção de ozônio no joelho no paciente com osteoartrite, juntamente com celecoxibe e glucosamina por via oral.** J Clin Diagn Res. 2017; 11 (9) UC01-UC03. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/yMmx8KdmxqkTfjx4f77Xhwx/?lang=pt> . Acesso em 10 de outubro de 2021.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatofuncional.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Manole, 2004. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/29343241/material-dermatofuncionalatual> Acesso em 08 de agosto de 2021.

KILBAS, A. A., SRIVASTAVA, H. M., TRUJILLO, J.J., 2006, **Theory and Applications of Fractional Differential Equations**, v. 204, 1 ed., NorthHolland Mathematics Studies, Elsevier, Amsterdam. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/theory-and-applications-of-fractional-differential-equations/kilbas/978-0-444-51832-3>. Acesso em 04 de junho de 2021.

MORETTE, Daniela Affonso. **Principais Aplicações Terapêuticas da Ozonioterapia.** 2011. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120089/morette_da_tcc_botfmvz.pdf?seq Acesso em 05 de julho de 2021.

NICANDER, I., RANTANEN, I., LUNDH ROZELL, B., et al., 2003, **The ability of betaine to reduce the irritating effects of detergents assessed visually, histologically and by bioengineering methods**, Skin Research and Technology, v. 9, pp. 50-58 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12535285/> Acesso em 26 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, A. L.; PEREZ, E. **Estética Facial: Curso Didático de Estética.** Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. **Efeito de diferentes gases sobre o crescimento bacteriano: estudo experimental “in vitro”.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias, 32, 2005. p.12- 14. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4BjTmT6MJFX6Nry9kkQd4ch/?lang=pt> Acesso em: 26 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, Juliana Trench Ciampone de. **Revisão Sistemática de Literatura Sobre o Uso Terapêutico do Ozônio em Feridas.** 2007. 255f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/2750/TCC-%20Ozonioterapia-Anna%20Dayse%20e%20Vera%20Lucia.pdf?sequence=1> Acesso em 21 de setembro de 2021.

ORIÁ, Reinaldo B. et al. Estudo das alterações relacionadas com a idade na pele humana, utilizando métodos de histo-morfometria e autofluorescência. Anais Brasileiros de Dermatologia [online]. 2003, v. 78, n. 4 , pp. 425-434. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000400004>>. Epub 25 Nov 2003. ISSN

1806-4841. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000400004>. Acesso em 15 de Novembro de 2021.

PAULA, Liege de.; SILVA, Juliana Leal Monteiro da.; FARIA, Daniele Pedroso. **Tratamentos Alternativos Para Onicomico-se**: Ondas de Alta Frequência e Laser. Revista Uniara. Araraquara, v. 15, n. 2, p.68-80, dez. 2012. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/349/1/Maria%20Eduarda%20No%20gueira%20da%20Cruz%20Maia.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2021.

ROSALES, J.V.M.R. **Ozono em el tratamiento de la infeccion y cicatrizacion de ulceras em pie diabético**. Colima; 2007. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/4122-ozonioterapia-no-tratamento-de-feridas-de-dif-cil-cicatrizo-uo/file> Acesso em: 10 de setembro de 2021.

SANTOS, B. M.; GUIMARÃES, C. C. **Tecnologia em estética**. In: LACRIMANTI, L.,M. (Coord.). Curso Didático de Estética. Vol. 2. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2008. Cap. 5, p. 111-123. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Emanuelle%20da%20Silva,%20Taliane%20Steiner.pdf> Acesso em 08 de agosto de 2021.

ANEXO A - NORMAS DA REVISTA

NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS - REVISTA F@PCIÊNCIA

Os artigos encaminhados serão submetidos à avaliação de até três consultores, especialistas na área atinente à temática do artigo, e a aprovação do Comitê Editorial da F@P CIÊNCIA, com base nas Normas Próprias de Publicação da Revista Eletrônica.

O ISSN da revista eletrônica é 1984-2333 e o título abreviado é **F@P Cien.**, forma que deve ser usada em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

- (1) **Revisão** – revisão da literatura;
- (2) **Artigos** – resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (mínimo de 05 e o máximo de 12 laudas);
- (3) **Notas** – nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa;
- (4) **Resenhas** – resenha crítica de livro (As Resenhas poderão ter no máximo três páginas e deverão tratar de livros publicados nos últimos 05 anos);
- (5) **Fórum** – seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual.

Os autores devem submeter os manuscritos no formato eletrônico, exclusivamente, por meio do endereço fapciencia@fap.com.br, já configurados para o papel A4, observando as seguintes indicações do arquivo:

- **salvo** em modo “doc” ou “rtf”;
- **margens** sup/esq de 3 cm e inf/dir de 2 cm;
- **fonte** Arial 12 no corpo do texto. (Em nota de rodapé, a fonte é Times New Roman 10, alinhada à esquerda);
- **espaçamento** entre linhas de 1,5 cm.

Os textos deverão ser escritos em português e as figuras, gráficos e tabelas, se necessários, devem ser incluídos diretamente no texto no formato JPG, JPEG ou GIF, nos locais adequados e não em anexo, seguindo as normas da ABNT. Veja modelo no [Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos](#), no site da FAP

Na primeira página figurará:

1) **Título do trabalho** (Arial, tamanho 12, negrito, centralizado e caixa alta, sem ponto final);

2) **Autoria** (graduando e orientador – um abaixo do outro (apenas o autor graduando sublinhado), alinhados à direita, fonte arial 12, primeiro sobrenome por extenso em caixa alta, vírgula, nome com a abreviação das iniciais, indicando numeração de referência com especificação em nota de rodapé);

Exemplo:

**O USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO
EM PACIENTE COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO DE CASO**

PARRA, R. R. G. ¹

ANDOLFATO, K. R.²

ARREBOLA, M.S. ³

3) **Nota de rodapé** na nota constará a descrição do(s) autor(es): nome completo por extenso, instituição a que pertence, fonte financiadora (quando necessário), ano, e email de contato (fonte 10, Times New Roman, alinhado à esquerda, espaçamento simples);

Exemplo:

¹ Raquel Ribas Gallo Parra. Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: raquel.ribas96@hotmail.com

² Kleber Rogério Andolfato. Orientador da pesquisa. Coordenador e Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: kleber.andolfato@fap.com.br

³ Mayenne Souza Arrebola. Coorientadora da pesquisa. Preceptora do Curso de Fisioterapia da

4) **Resumo e Abstract** (as palavras RESUMO e ABSTRACT são em negrito, arial 12, maiúsculas e alinhadas à esquerda; já o texto deve ser em fonte arial, sem negrito, tamanho 12, conter de 100 a 250 palavras, e ter de 3 a 5 palavras-chave separadas por ponto, com as iniciais em maiúsculo (NBR 6022);

Exemplo:

RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é um grupo de desorganizações, considerado distúrbio não progressivo, que ocorre durante a formação encefálica fetal ou na infância, interferindo no desenvolvimento motor e postural. A Realidade Virtual (RV) é um recurso em que o paciente interage com diversos estímulos, auditivos, sensoriais, visuais e táteis. O objetivo do estudo foi analisar a influência da RV no equilíbrio, coordenação motora e melhora da funcionalidade, foram realizadas 20 sessões com a RV XBOX® 360 Kinect, utilizando como instrumentos de avaliação inicial e final, a Escala de Equilíbrio de Berg, Timed Up & Go (TUG), Testes de Coordenação Motora, Toques no Andador e Pontuação do jogo. Houve melhora significativa da avaliação inicial para final, exceto na Escala de Berg. Conclui-se que este recurso foi eficaz na reabilitação da marcha, equilíbrio, coordenação e aprendizagem motora da participante.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Paralisia Cerebral. Equilíbrio. Coordenação Motora. Fisioterapia.

ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is a group of disorganizations considered non-progressive disorder that occurs during fetal brain formation or in childhood, interfering with motor and postural development. Virtual Reality (VR) is a resource which the patient interacts with various stimuli, auditory, sensory, visual and tactile. The aim of the study was to analyze the influence of VR on balance, motor coordination and improvement of functionality. Twenty sessions were performed by VR XBOX® 360 Kinect, using as initial and final evaluation the Berg Balance Scale, Timed Up & Go (TUG), Motor Coordination Tests, Walker Touches, and Game Score. There was a significant improvement from initial to final assessment, except for the Berg Scale. It was concluded that this resource was effective in the participant's gait rehabilitation, balance, coordination and motor learning.

Keywords: Virtual Reality. Cerebral palsy. Balance. Motor coordination. Physiotherapy.

Os textos destinados a seção de Artigos devem impreterivelmente apresentar os tópicos: **INTRODUÇÃO, OBJETIVOS, METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS.** Estes tópicos não são numerados, a fonte é arial, tamanho 12 e deve ser em caixa alta. A introdução e objetivos podem vir de forma separada ou conjunta, bem como os resultados e discussão. Se necessárias alterações de pequena monta serão realizadas pelo Conselho Editorial visando adequação às normas e melhoria do texto.

Exemplo da disposição dos tópicos (meramente ilustrativos)

As **citações** de autores no corpo do texto subordinar-se-ão às Normas Técnicas da ABNT – NBR 10520. Lembrando que é obrigatória a menção do número de página quando se tratar de citação direta.

Exemplos:

-Citação com um autor:

(MARTINS, 1980, p. 17)	ou	Martins (1980, p. 17)
-Quando se tratar de até três autores, todos serão citados:		
(MARTINS; DUTRA; SOUZA, 1981)	ou	Martins, Dutra e Souza (1981)

-Quando a citação for com mais de três autores citar o primeiro seguido de et al.:

(MARTINS <i>et al.</i> , 1980)	ou	Martins <i>et al.</i> (1980)
--------------------------------	----	------------------------------

-Quando o autor é uma instituição:

(INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1986, p. 35)	ou	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (1986, p. 35)
--	----	---

-Sem autoria: a referência entra pelo título da obra, sendo a primeira palavra em maiúsculo, já na citação fica:

(A ECONOMIA [...], 2018)

-Aos diferentes títulos de um autor publicados no mesmo ano, adiciona-se uma letra depois da data:

(BRAGA, 2017a) e (BRAGA, 2017b) ou Braga (2017a) e Braga (2017b)

As referências documentárias no final do texto devem seguir as Normas Técnicas da ABNT. Veja modelo no Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos, de Ilma A. F. Serrante, no site da FAP.

Observação: Os textos apresentados no artigo são de inteira responsabilidade de seus autores, tanto em relação ao conteúdo quanto à questão de revisão gramatical e normas.