



COMPLICAÇÕES DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DEVIDO AO USO DE CRACK

RESPIRATORY SYSTEM COMPLICATIONS FROM CRACK USE

Livia Alice Correia Lima¹, Cleverson Martins², Paulo Worfel³

Resumo

No início de sua descoberta, a cocaína foi utilizada como medicamento e adicionada em bebidas que prometiam revigorar o consumidor, até estudos provarem os impactos graves que poderia causar à saúde e levar a óbito. O crack é um derivado da cocaína, considerado mais potente e altamente vicioso, levando em média 8 a 15 segundos para chegar ao cérebro, porém, os efeitos mais danosos ocorrem nos pulmões, devido à forma de consumo através da inalação, já no primeiro contato com a droga, o usuário pode começar a apresentar sintomas da degradação dos tecidos pulmonares, que posteriormente poderão evoluir para a síndrome do “pulmão do crack”. Nos dias atuais consumo de crack vem crescendo significativamente no Brasil, devido ao seu valor mais acessível, o que poderá resultar no aumento do número de pacientes com diversas patologias devido ao uso da droga, sem contar as mazelas provenientes do aumento no número de usuários, como a criminalidade, promiscuidade sexual com exposição perigosa à DSTs, gravidez indesejada com risco ao feto e a vulnerabilidade social. A intoxicação aguda pela utilização da substância se dá por manifestações de hiperatividade noradrenérgica e dopaminérgica. O diagnóstico da síndrome é realizado por meio de radiografias que evidenciam os efeitos corrosivos e danosos da droga nos pulmões, entretanto, quando o consumo é interrompido, ocorre boa evolução na cicatrização dos tecidos lesionados, sendo tratados com corticoesteróides, oxigenação e acompanhamento das funções das vias respiratórias. Este trabalho relata algumas das possíveis complicações causadas pela dependência química do crack e suas consequências ao sistema respiratório.

Palavras-chave: Crack. Pulmão. Síndrome.

Abstract

In the beginning of its discovery, cocaine was used as medicine and added to drinks that promised to invigorate the consumer, until studies proved the serious impacts it could cause to health and lead to death. Crack is a derivative of cocaine, considered to be more potent and highly addictive, taking on average 8 to 15 seconds to reach the brain, however, the most damaging effects occur in the lungs, due to the form of consumption through inhalation, already in the first contact with the drug, the user may begin to present symptoms of degradation of the lung tissues, which may later evolve into the “crack lung” syndrome. Crack consumption is currently growing significantly in Brazil due to its more accessible value, which may result in an increase in the number of patients with various pathologies due to the use of the drug, not to mention the evils resulting from the increase in the number of users, such as crime, sexual promiscuity with dangerous exposure to STDs, unwanted pregnancy with risk to the fetus and social vulnerability. The acute intoxication caused by the use of the substance occurs through manifestations of noradrenergic and dopaminergic hyperactivity. The diagnosis of the syndrome is made through X-rays that show the corrosive and damaging effects of the drug in the lungs. However, when the consumption is interrupted, there is a good evolution in the healing of the injured tissues, being treated with corticosteroids, oxygenation, and monitoring of the respiratory tract functions. This paper reports some of the possible complications caused by the chemical dependence on crack and its consequences to the respiratory system.

Keywords: Crack. Lung. Syndrome.

1 Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR); livinhaxd.alice@outlook.com

2 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR); cleverson.martins@utp.br

3 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR).



Introdução

Quando descoberta por Albert Niemann, inicialmente a cocaína foi comercializada como analgésico para aliviar as dores de dentes infantis e de pacientes com gota. Porém, quem deu início a estudos sobre a droga foi Sigmund Freud, ele acreditava que a cocaína poderia ser a resposta para problemas mentais como a depressão. Colocando em prática seus estudos, Freud decidiu provar e notou que seu humor abatido pela depressão e a falta de força de vontade, melhoraram e o fizeram sentir que poderia voltar à ativa, sem contar que suas dores gengivais cessaram. No entanto, ele ainda não possuía conhecimento sobre o poder vicioso da substância (GONZÁLEZ e MUÑOZ, 2020).

Após a morte de um amigo, Freud abandonou sua tese em defesa ao uso da cocaína, pois ele percebeu seus efeitos destrutivos. Mesmo assim, ele a recomendou ao médico oftalmologista Karl Köler, que diluiu a substância para que fosse utilizada como um colírio anestésico, tendo resultados prósperos nas cirurgias realizadas pelo mesmo, dando origem à anestesia local. A cocaína continuou a ser comercializada como analgésico em forma de bebida estimulante, que hoje conhecemos como Coca-Cola, porém a adição da droga foi banida em 1903 (GONZÁLEZ e MUÑOZ, 2020).

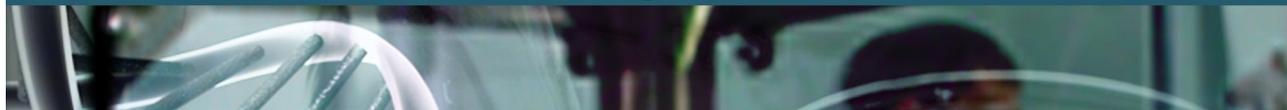
Há várias maneiras de consumir cocaína, sendo mais comum por via nasal ou punção intravenosa, quando em forma de crack pode ser fumado, entrando no organismo por meio do sistema respiratório, facilitando a forma de ingestão, tendo em vista que os efeitos de ambas são análogos (PINHEIRO, 2021).

Conforme os estudos, cerca de 25% a 60% dos dependentes químicos que fazem uso de crack sofrem com a degradação dos pulmões logo após o primeiro contato, causando-lhes dificuldades para respirar, dor torácica e tosse acompanhada de secreções com vestígios de carbono, podendo evoluir para insuficiência respiratória. Sendo o crack um derivado da cocaína com um potencial vicioso muito maior, um dos órgãos mais prejudicados pelo consumo deste produto ilícito, são os pulmões, a partir destes dados nota-se que inúmeros usuários, desenvolvem problemas que dão origem ao que é chamado de síndrome do “pulmão do crack”, manifestando-se clinicamente através da hemorragia alveolar, barotrauma, bronquiolite obliterante, vasculite, exacerbação da asma brônquica, edema pulmonar agudo e pneumonia organizada (DOLAPSAKIS; KATSANDRI, 2019).

O presente trabalho tem como objetivo revisar bibliograficamente a síndrome do “pulmão do crack”, dando ênfase na importância da veiculação de informações sobre o assunto, tendo em vista que o sistema respiratório é o mais prejudicado pelo consumo da droga.

Metodologia

O presente trabalho é uma revisão de literatura sobre o uso de crack e as conseqüências que a dependência da substância pode causar no sistema respiratório, onde as bases de dados



consultadas foram: Google Acadêmico, Scielo, Revista Médica de Minas Gerais, MD. Saúde, ACM Arquivos Catarinenses de Medicina, UNISC Universidade de Santa Cruz do Sul, Manual MSD Versão para Profissionais de Saúde, PubMed e para definir os artigos e textos foram utilizados os seguintes descritores: crack, síndrome do pulmão de crack. A pesquisa bibliográfica foi realizada entre agosto de 2021 a dezembro de 2021 dando preferência aos artigos dos últimos 10 anos.

Discussão

História

A pasta-base de cocaína é o produto que dá origem ao crack, de cor bege amarelado / marrom claro, rígido ou encorpado, encontrado no estágio intermediário entre a folha de coca e a cocaína propriamente dita, é uma substância rudimentar que possui em sua fórmula, inúmeros elementos extremamente prejudiciais à saúde humana, como o ácido sulfúrico, querosene, gasolina, permanganato de potássio, metanol, acetona, ácido benzóico, éter, entre outros, que antes de ser refinado é aquecida e resulta na pedra de crack, que recebe esse nome devido aos ruídos que ocorrem no momento em que a substância é queimada para ser inalada através do fumo (ABCMED, 2014).

Estando a cocaína na forma de crack, algumas de suas características tanto físicas, quanto químicas mudam, passando a ser fundida aos 98°C e aos 250°C ocorre o ponto de ebulição. Como é um produto ilícito e de venda terminantemente proibida, não há um órgão de vigilância para fiscalizar o que pode conter ou não, ou seja, é possível haver a presença de ingredientes ainda mais tóxicos e destrutivos para o organismo humano, utilizados para o preparo da substância (CASTRO *et al.*, 2016).

O crack é um concentrado em forma de pedra derivado da cocaína, que possui cerca de 75% a 100% mais pureza do que quando é refinado. A maneira como é consumido através do fumo, permite que seus efeitos no cérebro e no restante do organismo sejam quase instantâneos, proporcionando a sensação de bem-estar e agitação por no máximo 15 minutos, podendo fazer com que o usuário torne-se um viciado já no primeiro contato com a droga (HERCULIANI *et al.*, 2009).

Doenças relacionadas ao uso de crack

Pulmão de crack

È chamada de “Pulmão do Crack”, a síndrome que se desenvolve a partir do primeiro uso da droga, sendo os pulmões os primeiros órgãos a entrar em contato com a toxicidade da fumaça, o que acarreta no aparecimento de inúmeros sinais clínicos, como febre, dispnéia, tosse seca ou com presença de escarro escuro podendo conter sangue, sibilância e dor torácica. Além destes, suspeita-se que o crack afete até mesmo as células do endotélio alveolar e cause isquemia e vasoconstrição devido à quantidade de substâncias destrutivas presentes na formulação. Alguns dos sintomas podem



ser explicados, de forma que a tosse é instigada por conta de que os receptores subepiteliais sofrem uma forte irritação. O escarro escurecido provém da combustão da droga (CASTRO *et al.*, 2014).

Devido a complicações das vias aéreas, já a partir da primeira hora após a droga ser consumida, o usuário pode apresentar dor torácica, sendo associada também ao pneumomediastino, a isquemia miocárdica aguda, e pneumotórax. Tendo origem na membrana alveolocapilar ou da ruptura de vasos sanguíneos traqueais, a hemoptise se faz presente em cerca de 6 a 26% dos dependentes químicos. Dentre as complicações provenientes da dependência da droga, os sintomas relacionados à síndrome do “pulmão do crack” são: falência respiratória, febre alta, hipoxemia, e pode ocorrer um infiltrado alveolar difuso o qual clareia rapidamente após a interrupção do uso da droga (LAZZAROTTO *et al.*, 2009).

Barotrauma

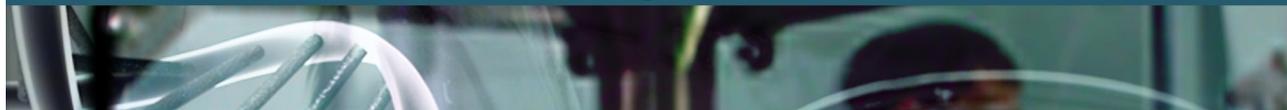
O barotrauma é uma lesão causada devido à grande expansão pulmonar pela inspiração seguida do impedimento da saída do ar pela expiração, se o movimento de respirar e prender o oxigênio forem rápidos, aumenta as chances de lesionar os tecidos (MOON, 2019).

O barotrauma é acompanhado de enfisema subcutâneo, pneumopericárdio, pneumomediastino e pneumotórax, ambas as últimas complicações ocorrendo simultaneamente. Origina-se a partir de atitudes que o usuário pratica com o intuito de tentar potencializar os efeitos do crack, ou seja, respira a fumaça e a prende nos pulmões, praticando a manobra de Valsava, sendo utilizada força durante a inspiração para elevar a quantidade de ar a ser retido por mais tempo e o aparecimento de crises de tosse exacerbada, levam ao aumento da pressão dentro dos pulmões, causando rompimento dos alvéolos, fazendo com que o oxigênio adentre os poros pulmonares, acarretando na dissecação de tecidos conectivos peribrônquicos (CASTRO *et al.*, 2014).

A exacerbação da asma brônquica manifesta-se clinicamente por tosse acompanhada de muco, dispneia e chiado das vias aéreas, sintomas estes que são graduais à medida que a inflamação e o broncoespasmo agravam. Pode ser desenvolvida tanto por usuários que já eram acometidos pela asma, quanto os anteriormente saudáveis. Causa broncoespasmos devido à exposição ao estresse, a entrada de substâncias tóxicas provenientes da fumaça da combustão do crack, realiza a constrição nos brônquios, sendo uma complicação permanente que pode levar a óbito (FILHO, 2021).

Edema pulmonar

O edema pulmonar caracteriza-se pelo acúmulo de líquido dentro dos pulmões, o que causa dispneia no acometido. A causa de edema em dependentes químicos ainda não foi esclarecida, possivelmente os pulmões ficam altamente permeáveis e ocorre o aumento proteico broncoalveolar. Acredita-se que a toxicidade presente na fumaça produzida no momento em que ocorre a combustão



do crack para a inalação, promove uma descarga de energia que resulta em pequenas lesões, aumentando a pressão sanguínea local (CASTRO *et al.*, 2014).

Hemorragia alveolar

A hemorragia Alveolar é causada devido a pequenas lesões que provocam a abundância de sangue presente nos alvéolos, podendo interromper o fluxo respiratório, causando dispneia. É um acometimento típico entre os usuários que pode ser aguda ou crônica. Realizada uma bronquioscopia, revela-se a presença de sangue em fissuras broncoalveolares e a hemossiderina em macrófagos locais. A origem da hemorragia é causada pelos males celulares e a vasoconstrição pulmonar provocada pelo uso da droga (LEE, 2020).

Bronquiolite obliterante

A bronquiolite obliterante é uma inflamação que acomete as pequenas vias respiratórias que juntamente com a fibrose dos bronquíolos causam a oclusão das trocas gasosas. Paralela à tosse, febre e dispneia, que não respondem corretamente a tratamentos com antitussígenos e antibióticos, podendo ser medicados somente com corticosteróides. Quando esta é simultânea ao acometimento da pneumonia, observa-se a presença de infiltrações alveolares que se alastram pelo pulmão como um todo. Os sinais clínicos são provenientes das substâncias tóxicas presentes na fumaça, que adentram as vias respiratórias (LINO *et al.*, 2013).

Vasculite

A Vasculite é uma inflamação que atinge os vasos sanguíneos, provocando a obstrução devido ao acúmulo de células brancas no local e o estreitamento dos mesmos, causando a diminuição do fluxo sanguíneo em todo o organismo, podendo evoluir para hemorragias e aneurismas. Oriunda da dependência de crack provoca necrose por motivos desconhecidos e é ligada à vasculite cerebral. É necessário realizar uma série de exames para se obter a confirmação de que as complicações apresentadas pelo paciente fazem parte da síndrome do “pulmão do crack”, para que seja possível saber o quão avançado os sintomas estão. O diagnóstico deve ser feito através de testes como o de função pulmonar, que avalia os avanços destrutivos da droga sobre a membrana alveolocapilar, medindo os valores de VEF1 e CVF, os valores de referência mudam conforme a altura, idade e sexo dos indivíduos testados (PEREIRA *et al.*, 2014).

Diagnóstico

A telerradiografia do tórax revela a presença de manchas brancas provenientes das complicações causadas por pneumopericárdio, enfisema bolhoso, pneumotórax, pneumomediastino



e as opacidades devido ao alastramento dos pulmões, como observado na figura 1 (MANÇANO *et al.*, 2008).



Figura 1 – Radiografia torácica póstero-anterior em que há presença de consolidações heterogêneas após o uso de crack. FONTE: MANÇANO *et al.* 2008, p. 323-327.

Realizando uma tomografia computadorizada do tórax dos dependentes químicos, é possível observar por meio de imagens turvo esbranquiçadas, derrame pleural e septos alargados, que caracterizam a presença de hemorragia e edema como evidencia a figura 2 (MANÇANO *et al.*, 2008).

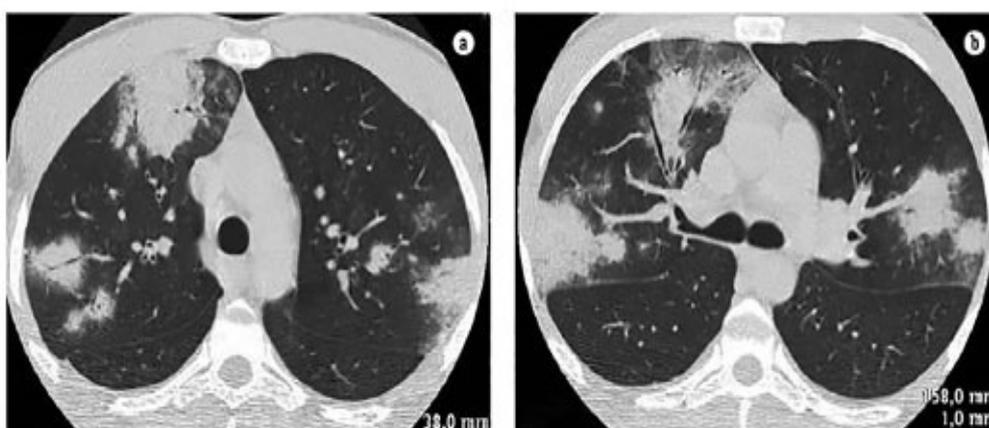
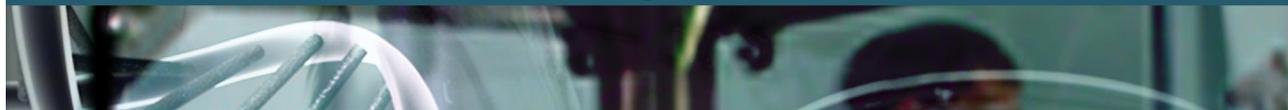


Figura 2–(a) corte em relação ao arco aórtico; (b) corte em nível de bifurcação brônquica. Ambas as imagens apresentam as manchas esbranquiçadas que caracterizam as complicações presentes nos pulmões dos dependentes químicos. FONTE: MANÇANO *et al.* 2008, p. 323-327.

A cintilografia é um exame de imagem que por meio da administração de um radiofármaco, rastreia o acúmulo da substância onde há um início de uma complicação, que busca avaliar as



mudanças moleculares, físicas, químicas e farmacocinéticas dos órgãos. É o exame indicado para medir a permeabilidade dos pulmões lesionados por conta da combustão seguida da inalação da fumaça do crack e o aparecimento de células que controlam a inflamação, que também entraram em contato com as toxicidades da droga (CASTRO *et al.*, 2014).

Quando se realiza um lavado broncoalveolar e escarro, nota-se um elevado número de eosinófilos e cristais de Charcot-Leyden. Estes cristais são formados a partir da destruição das células brancas do sistema imunológico, são incolores e aparecem quando há o combate de parasitas e elementos alergênicos. Há também a presença de macrófagos com hemossiderina e os níveis de proteína aumentados, este conjunto de achados revelam o quão permeável o epitélio alveolar se encontra, juntamente aos níveis de inflamação provenientes da toxicidade da combustão do crack (MUXFELDT, 2017).

Após ser realizada toda radiografia torácica e descoberta a síndrome do pulmão do crack, nota-se a presença de eosinofilia. Deve-se fazer acompanhamento dos sintomas, do fluxo das vias aéreas e da troca gasosa realizada pelo acometido. Quando há o comprometimento do sistema respiratório, o paciente deve ser entubado (SILVA *et al.*, 2013).

Tratamento

O tratamento com o uso de corticosteróides é bem controverso. Alguns autores relatam que não há evidência de que o uso altere a evolução clínica. Os corticosteróides vêm sendo utilizados em casos onde a síndrome pulmonar aguda é persistente e quando há uma significativa evidência de eosinofilia pulmonar a qual seja confirmada por biópsia pulmonar ou no lavado broncoalveolar (LAZZAROTTO, 2009).

Conclusão

Ainda não se pode dizer com exatidão, que o uso da cocaína seja a grande responsável pela causa da síndrome pulmonar aguda, porém, o uso do crack e o início do quadro, a ausência clínica e laboratorial de outras patologias que justifiquem os resultados dos exames de pacientes e a cura progressiva das lesões pulmonares logo após a interrupção do uso da droga permite que ocorra uma relação entre o paciente ser dependente químico e a ocorrência dos sinais clínicos da síndrome. Nos últimos anos, houve um aumento significativo no uso de crack por conta do baixo custo em relação à cocaína, por este motivo, os médicos devem se atentar às possibilidades de diagnóstico, ao receber pacientes com quadro de insuficiência respiratória aguda, assim como ter conhecimento das diversas manifestações clínicas e radiológicas, já que uso da droga muitas vezes é omitido pelos pacientes por questões vexatórias.



Referências

ABCMED, 2014. Dependência do crack: o que é, causas, sintomas, diagnóstico, tratamento, prevenção, complicações. Disponível em: <<https://www.abc.med.br/p/536509/dependencia-do-crack-o-que-e-causas-sintomas-diagnostico-tratamento-prevencao-complicacoes.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

CASTRO, R. A.; RUAS, R. N.; ABREU, R. C.; ROCHA, R. B.; FERREIRA, E. F.; LASMAR, R. C.; AMARAL, S. A.; XAVIER, A. J. D. Crack: farmacocinética, farmacodinâmica, efeitos clínicos e tóxicos. *Revista Médica de Minas Gerais (RMMG)*, Belo Horizonte, MG, v. 25, n. 2, p. 242-248, 2016.

CASTRO, R. A.; RUAS, R. N.; ABREU, R. C.; ROCHA, R. B.; FERREIRA, E. F.; LASMAR, R. C.; AMARAL, S. A.; XAVIER, A. J. D. Manifestações pulmonares decorrentes do uso de crack. *Revista Médica de Minas Gerais (RMMG)*, Belo Horizonte, MG, v. 24, n. 4, p. 503-507, 2014.

DOLAPSAKIS, C.; KATSANDRI, A. *Crack lung: A case of acute pulmonary cocaine toxicity. National Center for Biotechnology Information (NCBI), Lung India*, v. 36, n. 4, p. 370-371, 2019.

HERCULIANI, P. P.; PIRES-NETO, R. C.; BUENO, H. M. S.; ZORZETTO, J. C.; SILVA, L. C.; SANTOS, A. B. G.; GARCIA, R. C. T.; YONAMINE, M.; DETREGIACHI, C. R. P.; SALDIVA, P. H. N.; MAUAD, T. *Effects of Chronic Exposure to Crack Cocaine on the Respiratory Tract of Mice. Toxicologic Pathology*, v. 37, n. 3, p. 324-332, 2009.

LAZZAROTTO, C.; BRISTOL, A. P.; PIAZZA, E. H.; FORTE, D. Y. Pulmão do crack: Manifestações clínicas e radiológicas após inalação. *Associação Médica brasileira AMB*, Santa Catarina, v. 38, n. 3, p. 100-103, 2009.

LEE, J. Hemorragia Alveolar Difusa. Manual MSD Versão para Profissionais de Saúde, *University Of Colorado School of Medicine*, 2020. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/dist%C3%BARbios-pulmonares/s%C3%ADndrome-de-hemorragia-alveolar-difusa-e-s%C3%ADndrome-pulmonar-renal/hemorragia-alveolar-difusa>>. Acesso em 6 de Novembro de 2021.

LINO, C. A.; BATISTA, A. K. M.; SOARES, M. A. D.; FREITAS, A. E. H.; GOMES, L. C.; FILHO, J. H. M.; GOMES, V. C. Bronquiolite Obliterante: perfil clínico e radiológico de crianças acompanhadas em ambulatório de referência. *Rev Paul Pediatr*, p. 31, n. 1, p. 10-16, 2013.

MANÇANO, A.; MARCHIORI, E.; ZANETTI, G.; ESCUISSATO, D. L.; DUARTE, B. C.; APOLINÁRIO, L. A. *Pulmonary complications of crack cocaine use: high-resolution computed tomography of the chest. J Bras Pneumol*, v. 34, n. 5, p. 323-327, 2008.

MOON, R. Barotrauma Pulmonar. Manual MSD, Versão para Profissionais de Saúde, *Duke University Medical Center*, 2019. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/les%C3%B5es-intoxica%C3%A7%C3%A3o/les%C3%A3o-durante-mergulho-ou-trabalho-com-ar-comprimido/barotrauma-pulmonar>>. Acesso em 6 de Novembro de 2021.

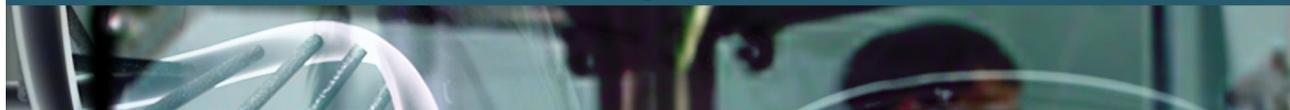
MUÑOZ, F.; GONZÁLEZ, C. Como a heroína, a cocaína e outras drogas surgiram a partir de remédios convencionais. *BBC News Brasil*, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-53201079>>. Acesso em 27 de Setembro de 2021.

MUXFELDT, P. Cristais de Charcot-Leyden – Definição. CCM Saúde, 2017. Disponível em: <<https://saude.ccm.net/faq/1976-cristais-de-charcot-leyden-definicao>>. Acesso em 6 de Novembro de 2021.

PEREIRA, C. A. A.; DUARTE, A. A. O.; GIMENEZ, A.; SOARES, M. R. *Comparison between reference values for FVC, FEV₁, and FEV₁/FVC ratio in White adults in Brazil and those suggested by the Global Lung Function Initiative 2012. J. bras. Pneumol*, v. 40, n. 4, p. 397-402, Jul-Aug 2014.

PINHEIRO, P. Cocaína e crack: efeitos e complicações. MD SAÚDE. Disponível em: <<http://www.mdsaude.com/dependencia/cacaina-crack/>>. Acesso em 23 de Agosto de 2021.

SAYAGO, C. B.; SANTOS-LUCENA, P.; RIBEIRO, F.; YATES, M. B.; OLIVEIRA, M. S. *Protective and risk*



factors for the use of crack and damages from its use: review of literature. Aletheia 42, p.164-174, Set-Dez, 2013.

SILVA, L. R.; FERNSNDINHO, L. S.; GOMES, P. A.; XAVIER, A. J. D. O paciente usuário de crack – diagnóstico e terapêutica na urgência. *Revista Médica de Minas Gerais RMMG*, Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, v. 25, n. 2, p. 234-241, 2013.

TELLES-FILHO, P. A. Tratamento da Asma, Tratamento das Exacerbações da Asma. *Asma Brônquica*, 2021. Disponível em: <http://www.asma-bronquica.com.br/PDF/tratamento_asma_exacerbacoes.pdf>. Acesso em 6 de Novembro de 2021.

Agradecimentos

Agradeço a todos os docentes e aos demais profissionais da Universidade Tuiuti do Paraná pela dedicação, especialmente ao meu orientador Cleverson Martins e a professora Luciana Novacki, pelo apoio durante a realização deste trabalho de conclusão de curso.

Agradeço imensamente a minha mãe que nunca mediu esforços para me proporcionar tudo o que há de melhor, devo a ela uma eterna gratidão pelo seu esmero e empenho pelo meu bem-estar e por sempre fazer questão da minha felicidade.

Agradeço aos meus amigos Luiz, Vinicius e Layane por estarem ao meu lado durante todos os semestres da graduação, pelo esforço em períodos de estudos e trabalhos, mas também pelos momentos de risos, descontração e pelo forte laço de amizade criado.

Agradeço a Maria Patrícia Monteiro, biomédica analista do LANAC no qual faço o estágio obrigatório, pelo carinho, tempo e boa vontade em me ensinar, mostrar achados laboratoriais, pelas dicas e momentos de descontração.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.” (Leonardo Da Vinci).