



UTILIZAÇÃO DE CARVÃO ATIVADO NAS INTOXICAÇÕES MEDICAMENTOSAS: REVISÃO DE LITERATURA

Irineu Ferreira da Silva Neto¹

¹ Curso de Bacharelado em Farmácia, Unidade Acadêmica de Saúde, Faculdade de Medicina
Estácio de Juazeiro do Norte, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.
Email para correspondência: yrineuferreira@gmail.com

Resumo

As intoxicações constituem uma fonte relevante de morbidade agregada, além de mortalidade e despesas para os órgãos governamentais, e como trata-se de uma questão de saúde pública, são essenciais constantes pesquisas que busquem mais informações sobre temática. Objetivou-se expor as publicações que utilizaram o carvão ativado nas intoxicações de medicamentos e seu processo adsorptivo. Revisão de literatura na SciELO, PubMed e CAPES (Portal Periódicos), utilizando os DeCS: Antídotos "Antidotes", Carvão vegetal "Charcoal" Medicamentos sintéticos "Synthetic drugs" e Toxicologia "Toxicology", combinados pelo operador booleano "AND". Utilizou-se estudos disponíveis na íntegra, no idioma português ou inglês, que continha pelo menos um dos descritores citados anteriormente, sendo eles publicados entre 2010 e 2020. Tanto a efetividade quanto a ineficiência já foi demonstrado para o uso de carvão ativado sobre altas dosagens de medicamentos. Quando administrado com outros compostos, resulta em uma menor eficiência. No entanto, oferece benefícios, uma vez que o mesmo apresenta a capacidade de reter vários agentes tóxicos e retardar o aumento da concentração dos mesmos, principalmente se utilizado nas primeiras horas da exposição. Além disso, consegue facilitar a eliminação das toxinas. Todavia, ainda necessários novos estudos, os quais avaliem seu uso a longo prazo e possíveis consequências.

Palavras-chave: Antídoto, Carvão ativado, Toxicologia.

Abstract

Poisoning is a relevant source of aggregate morbidity, in addition to mortality and expenses for government agencies, and as this is a public health issue, constant research seeking more information on the subject is essential. The objective was to expose the publications that used activated charcoal in drug poisoning and its adsorption process. Literature review in SciELO, PubMed and CAPES (Portal Periódicos), using DeCS: Antidotes "Antidotes", Charcoal "Charcoal" Synthetic drugs "Synthetic drugs" and Toxicology "Toxicology", combined by the Boolean operator "AND". if studies are available in full, in Portuguese or English, which contained at least one of the descriptors mentioned above, which were published between 2010 and 2020. Both effectiveness and inefficiency have already been demonstrated for the use of activated charcoal on high doses of medications When administered with other compounds, it results in lower efficiency, however, it offers

benefits, since it has the ability to retain various toxic agents and delay their increase in concentration, especially if used in the first hours of exposure. In addition, it manages to facilitate the elimination of toxins. However, further studies are needed, which evaluate its long-term and possible use. the consequences.

Keywords: Antidote, Activated carbon, Toxicology.

1 Introdução

Desde a antiguidade o ser humano vem buscando alternativas terapêuticas visando amenizar as enfermidades que acometem recorrentemente a população. Mas, apesar de terem um intuito benéfico, os medicamentos trouxeram consigo consequências que influenciam diretamente na integridade do indivíduo. O uso indiscriminado, automedicação, superdosagens, associações entre medicamentos, ou até mesmo distúrbios metabólicos, podem trazer consequências a homeostase corporal, como é o caso das intoxicações medicamentosas. Estas, proporcionam efeitos clínicos ou bioquímicos a partir da ação de substâncias que reagem no organismo, acarretando resultados maléficos e, algumas vezes, levando até ao óbito (ROCIO MALAMAN et al., 2013; SILVA NETO, 2020).

Os medicamentos possuem um espectro de ação terapêutico, no qual, acima do limiar há toxicidade, e abaixo há sua ineficácia. O risco de toxicidade é aumentado quando a dose tóxica e a efetiva estão próximas uma da outra, tendo assim, uma janela terapêutica estreita. Esse fator, muitas vezes, acaba influenciando diretamente em casos de intoxicações medicamentosas, aumentando sua recorrência (HOEFLER; WANNMACHER, 2010).

A toxicologia é um ramo da ciência em que se estuda as consequências das intoxicações, desde a prevenção, até a reabilitação dos pacientes. E, como trata-se de uma questão de saúde pública, são essenciais constantes pesquisas que busquem ainda mais informações sobre temática. Devido a tamanha relevância, o Ministério da Saúde criou o Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (SINITOX) que expõe informações de casos de intoxicações por diferentes fontes acessíveis (ROCIO MALAMAN et al., 2013).

As intoxicações constituem uma fonte relevante de morbidade agregada, além de mortalidade e despesas para os órgãos públicos (POLISEL; GARCIA; FRANCK, 2017). E, para minimizar os efeitos acometidos pelos medicamentos

em altas doses, os Centros de Informações Toxicológicas (CIT) e os hospitais com maior porte adquirem medicamentos na forma de antídoto, muitas vezes por meio de farmácias magistrais. Alguns dos componentes mais utilizados são: álcool absoluto, azul de metileno, carvão ativado, nitrito de sódio, solução de polietilenoglicol e tiosulfato de sódio. A falta de pesquisas que busquem por antídotos pode-se transparecer pela pequena quantidade de medicamentos específicos para as intoxicações. Acredita-se que haja falhas nas políticas públicas de assistência farmacêutica dos antídotos e medicamentos usualmente empregados nas intoxicações no Brasil (GALVÃO et al., 2013; SILVA NETO; RICARDINO; MARQUES, 2021).

Na tentativa de retirar os agentes tóxicos do organismo, são aplicadas medidas gerais para a maioria das intoxicações, como: lavagem gástrica, alcalinização da urina e o carvão ativado (SILVA et al., 2021). Dando destaque para o carvão ativado, que entra com um papel fundamental e multifuncional, principalmente se utilizado na primeira hora após a exposição (COOPER et al., 2015). Esse tipo de recomendação vem sendo bastante utilizado, apesar de haver limitações, por isso, há a necessidade de estudos mais aprofundados, com o intuito de conhecer todas as suas propriedades, bem como utilizá-las de maneira eficiente (SILVA et al., 2021). E, para sua produção são necessárias duas etapas, a carbonização do precursor e a ativação em si (SANTOS et al., 2016).

Os medicamentos correspondem há cerca de 24,5% das intoxicações no Brasil possuindo, assim, grandes magnitudes. Neste contexto, constata-se que os fármacos podem ser considerados causadores de danos a saúde, ao serem utilizados inadequadamente (SILVA NETO, 2020). Antídotos e determinados fármacos são de suma importância para o tratamento de algumas intoxicações, estes não podem sofrer falhas no abastecimento, pelo contrário devem ter prioridades, sob o risco de prejudicar a saúde e a segurança dos indivíduos (GALVÃO et al., 2013).

Devido a problemática acerca das intoxicações, e a busca por métodos que visem amenizar os agentes tóxicos, esse estudo objetivou-se expor as publicações que utilizaram o utilização de carvão ativado nas intoxicações de medicamentos e seu processo adsorção.

2 Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura, a qual foi realizada entre agosto e setembro de 2020. A mesma possui caráter descritivo e aborda qualitativamente o uso de carvão ativado nas intoxicações medicamentosas. A temática escolhida apresenta-se de grande relevância, uma vez que existem poucos estudos que abordem o tema proposto, além disso, a maior parte destes encontram-se desatualizados.

Dessa forma, foi realizado um estudo de revisão por meio das bases de dados eletrônicas: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), PubMed (*National Library of Medicine*) e CAPES (Portal de Periódicos).

Os estudos selecionados tratavam-se de dados qualitativos, nos quais destacava-se estudos descritivos, exploratórios e experimentais. Foram selecionados Descritores Ciências da Saúde (DeCS) para delimitar a trajetória metodológica, sendo eles: Antídotos "*Antidotes*", Carvão vegetal "*Charcoal*" Medicamentos sintéticos "*Synthetic drugs*" e Toxicologia "*Toxicology*", combinados pelo operador booleano "*AND*".

Dentre os critérios de inclusão, utilizou-se estudos disponíveis na íntegra, no idioma português ou inglês, que continha pelo menos um dos descritores citados anteriormente. Houve a necessidade de limitar o período de publicações acerca do assunto, que ficou entre 2010 e 2020.

Estudos que não estavam dentro do período delimitado, linguagens selecionadas, incompletos ou não eram publicações que tinham relevância para essa revisão, foram excluídos.

Foram encontrados nas bases de dados eletrônicas 762 publicações sobre a temática, das quais 235 apresentavam-se no portal da CAPES, 98 na SciELO e 429 na PubMed, mas após análise criteriosa e aplicação dos critérios de exclusão, restaram-se 12 estudos para a síntese deste estudo.

3 Resultados e Discussão

3.1 Perfil de pacientes mais acometidos por intoxicações medicamentosas

A grande ocorrência de óbitos por intoxicação medicamentosa tem sido considerada um dos agravos de saúde pública. Estima-se que a maioria dos óbitos ocorrem por meio da autointoxicação intencional. Por isso, acredita-se

que este fato seja um reflexo do padrão de consumo dos medicamentos no Brasil, e que há a necessidade de um aprimoramento por meio das políticas públicas de vigilância sanitária (MOTA et al., 2012). Dessa forma, é essencial uma avaliação minuciosa dos medicamentos prescritos e da automedicação, além de um acompanhamento multiprofissional, com o intuito de restringir novos casos (GONÇALVES et al., 2017).

Há uma grande incidência de intoxicações em crianças e adolescentes, caracterizadas em sua maioria por acidentes individuais ou tentativa de suicídio (NETO et al., 2012). Nestes casos, os pais ou responsáveis devem-se atentar aos locais de armazenamento de fármacos, bem como buscar reconhecer atos intencionais da utilização de fármacos objetivados ao suicídio, evitando assim um agravamento no número de intoxicações e, conseqüentemente, de óbitos (SILVA; OLIVEIRA, 2018).

A maior ocorrência de intoxicações é em pacientes do sexo masculino, com idade média de 0 a 5 anos. Contudo, também existe um grande número de casos de intoxicações em indivíduos acima de 51 anos (MOREIRA et al., 2010). Então, classes de substâncias com maior potencial de risco devem ser mantidas de um acompanhamento rigoroso, além de haver a necessidade de avaliação contínua da farmacoterapia de pacientes idosos, visto que, suas funções fisiológicas estão comprometidas, e isso pode influenciar diretamente em casos de intoxicações (REZENDE; GIROTTO, 2019).

3.2 Farmacos com maior incidência de intoxicações

Grande parte do número de intoxicações é decorrente da automedicação, dessa forma, tem sido considerado um grande desafio para a sociedade. Nesse sentido, Oliveira et al., (2010) realizaram um estudo descritivo retrospectivo das intoxicações notificadas no Sistema de Informações de Agravos e Notificações (SINANNET), e verificou-se que as drogas com maior recorrência são: estimulantes, psicotrópicos, antidepressivos, sedativos hipnóticos e ansiolíticos. Sendo que, dentre os casos notificados, o maior número era de casos de suicídio, assim a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracteriza esse problema como uma das três principais causas de óbitos do mundo.

Já Moreira et al., (2010) relatam que grande parte do índice de intoxicação por medicamentos ocorre por via oral, e as drogas mais preocupantes são os psicotrópicos. Enquanto Rocio Malaman et al., (2013) expõem que os principais causadores de intoxicações medicamentosas entre os brasileiros são os benzodiazepínicos, antigripais, antidepressivos e anti-inflamatórios.

3.3 Características gerais do carvão ativado

O carvão ativado pode ser obtido por diversas matérias-primas e atuar diversificadamente de acordo o tipo de biomassa residual manejado. Entretanto, ainda ficam em aberto suas peculiaridades a longo prazo no ramo medicinal, no qual surgem questionamentos se pode de alguma forma afetar os pacientes, e se sim, o quão grande serão as consequências do seu uso após intoxicações medicamentosas (AGUIAR LINHARES; MARCÍLIO; MELO, 2016).

Este, por sua vez, surge como uma alternativa terapêutica diante a exposição de diferentes substâncias químicas administradas nas formas de agentes tóxicos. Sua forma altamente porosa e grande superfície de contato facilitam sua adsorção a toxinas e isso possibilita um grande benefício em relação a sua eficiência e custo, comparado a outros compostos existentes (NAM et al., 2014).

Destaca-se que o carvão ativado é composto de materiais carbonosos, que possuem inúmeros poros após sofrerem processos para aumentar sua reatividade, conseqüentemente ao processamento, aumenta-se sua porosidade interna, sendo constituído de micro, meso e macroporos (SANTOS et al., 2016).

3.4 Utilização de carvão ativado em intoxicações

A partir dos artigos encontrados na literatura elaborou-se o Quadro 1, onde apresentam-se os estudos de maior relevância que utilizam o carvão ativado para reter os fármacos utilizados em altas concentrações.

Quadro 1. Achados na literatura sobre a utilização de carvão ativado em intoxicações medicamentosas.

Autor/ano	Objetivo	Resultados
	Determinar se	Arritmias cardiovasculares graves

JANSEN et al., 2018	hemoperfusão de carvão ativado revestido (CAC-HP) reduz as alterações patológicas no eletrocardiograma (ECG) causadas pelo envenenamento por amitriptilina (AT).	ocorreram em ambos os grupos, sendo três no grupo CAC-HP, versus um incidente com morte prematura no grupo controle (GC). O efeito atenuante da CAC-HP por via oral utilizado isoladamente nas alterações do ECG induzido por AT não diferiu significativamente. Conclui-se que o uso do CAC-HP moderno como uma modalidade de tratamento adjuvante por AT é inadequado.
PARK et al., 2018	Examinar as diferenças de características clínicas e resultados de pacientes durante os períodos em que o carvão ativado era utilizado e quando não era.	As taxas de mortalidade nos períodos disponíveis e indisponíveis foram de 1,9 e 0,9%, respectivamente ($p = 0,507$). Também não houve diferença interperíodo no desenvolvimento de pneumonia por aspiração (9,9 versus 9,5%, $p = 0,864$), taxa de intubação endotraqueal (8,4 versus 7,2%, $p = 0,586$) e uso de vasopressores (5,3 versus 5,0%, $p = 0,85$). A internação na unidade de terapia intensiva foi maior no período em que não se utilizou carvão ativado, (5,8 versus 13,6%, $p = 0,001$). Neste estudo, em um único centro, parece não haver diferença na mortalidade, nas taxas de intubação ou no uso de vasopressores entre a utilização ou não do carvão ativado.
CHIEW et al., 2017	Descrever as características clínicas e os resultados de sobredosagens massivas (≥ 40 g) de Paracetamol e observar o efeito do carvão ativado.	Aqueles que receberam carvão ativado (dentro de 4 horas após a ingestão) apresentaram uma taxa de paracetamol significativamente mais baixa do que aqueles que não receberam: 1,4 ($n = 33$, IQR: 1,1-1,6) versus 2,2 ($n = 140$, IQR: 1,5-3,0) ($p < 0,0001$) (concentração de paracetamol medida ≥ 1 hora após o carvão vegetal). Além disso, os pacientes apresentaram taxas mais baixas de hepatotoxicidade [OR não ajustado: 0,12 (IC 95%: $< 0,001$ -0,91); ajustado no tempo para acetilcisteína OR: 0,20 (IC 95%: 0,002-1,74)].
YOUSEFI et	Determinar as características de adsorção da amitriptilina (AMT)	AC e SPS podem reduzir significativamente a C_{max} da AMT quando administrados 5 ou 30 minutos após a overdose de AMT

al., 2017	em carvão ativado (AC) e poliestireno sulfonato de sódio (SPS).	($P < 0,05$). No entanto, o SPS mostrou-se mais eficaz que o CA na redução da C_{max} quando administrado imediatamente (5 min) após a overdose de AMT. Os resultados sugerem uma alternativa mais eficiente à CA para AMT e provavelmente outras sobredosagens.
COOPER et al., 2015	Investigar a farmacocinética (PK) da Sertralina na sobredosagem e o efeito do carvão ativado em dose única (SDAC).	Quando administrado até 4 horas após a overdose, o SDAC aumentou significativamente a depuração da Sertralina em um fator de 1,9. A Sertralina apresentou cinética linear em overdose com valores de parâmetros semelhantes aos do uso terapêutico. O SDAC é eficaz no aumento da depuração quando administrado 1,5 a 4 horas após a overdose.
WANG et al., 2014	Avaliar o efeito do carvão ativado na exposição ao Apixaban em seres humanos.	A administração de carvão ativado até 6 horas após o Apixaban reduziu a exposição e facilitou a eliminação do fármaco. Esses resultados sugerem que o carvão ativado pode ser útil no tratamento de overdose de Apixaban ou ingestão acidental.
VAN GORP et al., 2012	Descrever a farmacocinética e a farmacodinâmica (PKPD) do Escitalopram na sobredosagem e seu efeito no prolongamento do intervalo QT, incluindo a eficácia do carvão ativado em dose única (SDAC).	Houve um prolongamento relacionado à dose do intervalo QT que atrasou o aumento da concentração do medicamento. O SDAC resultou em uma redução moderada na fração do Escitalopram absorvido e reduziu o risco de o intervalo QT ser anormal.
KUMAR; ISBISTER; DUFFULL, 2011	Investigar a relação entre procedimentos de descontaminação e eventos convulsivos causados por overdose de Venlafaxina.	O carvão ativado de dose única (SDAC) / irrigação intestinal total (WBI) forneceu maiores benefícios do que a soma dos efeitos independentes do SDAC e do WBI, o que expõe uma maior eficiência na retenção do agente tóxico. Os pacientes devem ser observados por pelo menos 24 horas nas crises, com base na dose e no risco de

		ocorrência de crises.
NABAIS; LEDESMA; LAGINHAS, 2011	Relatar o comportamento de adsorção de um antidepressivo tricíclico, Cloridrato de Amitriptilina, em vários carbonos ativados (ACs).	A maior capacidade de adsorção foi alcançada pelo Carbomix, seguido pelos carbonos fabricados em laboratório que ainda apresentam um desempenho muito bom, com capacidade de adsorção de até 120 e 100 mg / g para os fluidos gástrico e intestinal, respectivamente.
HOEGBERG et al., 2010	Determinar as capacidades máximas de adsorção (Q (m)) de Amitriptilina e Paracetamol, separadamente e em combinação, à Carvão ativado (CA).	A adsorção dos dois compostos à AC parece competir, resultando em menor capacidade máxima de adsorção para os dois fármacos quando misturados. No entanto, uma grande capacidade adsorptiva foi observada e pode ser explicada pela adsorção dos fármacos em diferentes locais de superfície da CA.
GUDE et al., 2010	Investigar <i>in vivo</i> uma maior capacidade adsorptiva para carvão ativado quando usado em um modelo de overdose de Paracetamol.	A meia-vida de eliminação terminal (t (1/2)) do paracetamol foi de 1,6 (IC 1,4-2,0) e 1,9 (IC 1,5-2,4) horas por 50 e 25 g, respectivamente (NS), e 2,5 (IC 1,8- 3,0) hora para a dose de 5 g (p = 0,003). A diminuição de t (1/2) de paracetamol para as duas doses maiores de carvão ativado indica um possível efeito do carvão ativado na depuração do paracetamol e merece uma investigação mais aprofundada. A grande capacidade de reserva de adsorção do carvão ativado <i>in vitro</i> não pôde ser reproduzida para a menor dose de carvão ativado. Uma razão carvão-droga ativada de 10:1 ainda é recomendável.
WANANUKUL et al., 2010	Avaliar a eficácia do carvão ativado (CA) disponível na Tailândia na diminuição da absorção de Paracetamol em dose supratrapêutica.	As médias da AUC (0, infinito) foram 313,7 ± 29,8 e 184,8 ± 91,6 mg-h / L no grupo controle e experimental, respectivamente. Foi estatisticamente diferente (p = 0,01). O CA testado mostrou ser capaz de reduzir a absorção da dose supratrapêutica de Paracetamol.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Identificou-se na amostra da revisão 12 publicações, no qual o ano de 2010 apresenta três artigos, seguidos de dois nos anos 2011, 2017 e 2018,

respectivamente. E um artigo para os anos de 2012, 2014 e 2015. Apesar do recorte temporal ter sido de 2010 a 2020 não foram encontrados artigos nos anos de 2013, 2016, 2019 e 2020.

Tanto a efetividade quanto a ineficiência já foi demonstrado para o uso de carvão ativado sobre altas dosagens de medicamentos. Jansen et al., (2018), por exemplo, descrevem que o uso do CAC-HP mostra-se inadequado para o envenenamento por AMT. Dados que corroboram com aqueles apresentados por Park et al., (2018), onde não houve diferença significativa nas taxas de mortalidade nos pacientes que utilizaram carvão ativado.

Já Chiew et al., (2017) e Wananukul et al., (2010) observaram bons resultados, ao investigarem o uso do carvão ativado em sobredosagens de Paracetamol, fato também comprovado por Gude et al., (2010), que indicam um possível efeito do carvão ativado na depuração do fármaco supracitado.

No entanto, a adsorção do Paracetamol ao carvão ativado parece competir, quando administrado com outros compostos, resultando em uma menor eficiência. Essa dado foi demonstrado no estudo de Hoegberg et al., (2010) ao avaliarem as capacidades máximas de adsorção de Amitriptilina e Paracetamol, separadamente e em combinação. Por isso, sugere-se que hajam estudos específicos para que se possa atingir a maior taxa de adsorção de acordo com as características de cada composto (NABAIS; LEDESMA; LAGINHAS, 2011).

Kumar, Isbister e Duffull (2011) destacam que o uso de carvão ativado oferece benefícios, uma vez que o mesmo apresenta a capacidade de reter vários agentes tóxicos e retardar o aumento da concentração dos mesmos, principalmente se utilizado nas primeiras horas da exposição (VAN GORP et al., 2012; COOPER et al., 2015; YOUSEFI et al., 2017). Além disso, já foi constatado também que ele tem a capacidade de reduzir as exposições e facilitar a eliminação das toxinas, administradas de forma acidental ou não (WANG et al., 2014).

As reações adversas ao carvão ativado são raras e dificilmente graves, mas estão associadas a uma maior permanência no departamento de emergência e tendência a internação hospitalar. E, alguns fatores predisponentes podem afetar a administração após doses repetidas (AMIGÓ; NOGUÉ; MIRÓ, 2010).

Fármacos de venda livre, como é o caso do Paracetamol podem causar intoxicações, apresentando inicialmente sintomas, como: leve mal estar, vômitos e dor abdominal e, posteriormente, pode provocar danos mais severos. Neste caso, pode ser feito o uso de carvão ativado na tentativa de reverter o quadro (TERRES, 2016), uma vez que já foi demonstrada sua eficiência ao conseguir reter partículas de Vitamina C em amostras, implicando sua aplicação para outros fármacos (FREITAS; BUENO, 2014). Dessa forma, medicamentos isentos de prescrição devem ser alvos de políticas públicas que assegurem o uso racional destas drogas.

Além disso, substâncias que contém uma meia vida prolongada e baixo volume de distribuição são as mais prováveis de terem sua eliminação efetiva, devendo então optar pela utilização (ZELLNER et al., 2019).

Em casos de pacientes graves intoxicados com drogas de forte ligação as proteínas, pode-se realizar um procedimento específico, que consiste na passagem do sangue circulante do paciente por meio de uma substância adsorvente, como é o caso do carvão ativado que, por sua vez, irá competir com as proteínas plasmáticas pelo fármaco, removendo consigo as toxinas (CÁLIX et al., 2011).

Em alguns casos, não se deve fazer o uso de carvão ativado, pois nem todas as drogas tem a capacidade de serem adsorvidas, como por exemplo: pacientes que tenham ingerido químicos altamente ácidos ou básicos; pacientes com obstrução dos intestinos; ou nos casos de antídoto específico para a intoxicação em questão (ZELLNER et al., 2019). A ação do carvão ativado sofre algumas limitações de condições fisiológicas, como: o pH do todo digestivo e da presença ou não de alimentos (FREITAS; BUENO, 2014).

Nesse contexto, devem ser adotadas estratégias para redução do número de intoxicações por medicamentos, por meio de ações educativas, preventivas e intersetoriais, que assegurem o uso correto de medicamentos e melhorem seu impacto na saúde. Além disso, investir na sensibilização recorrente dos profissionais, em especial da atenção básica com o intuito de melhorar a notificação deste tão importante agravo (TELES et al., 2013).

A presença do farmacêutico torna-se indispensável para minimizar os grande quantidade de casos de intoxicações, pois, com uma assistência efetiva e um monitoramento farmacoterapêutico, reduz-se a morbimortalidade dos

casos e, conseqüentemente, diminuí-se os riscos (OLIVEIRA et al., 2010). São necessários também novos estudos de farmacovigilância de acordo com cada localidade, para redução das exposições terapêuticas prejudiciais, ademais, ações de prevenção ao suicídio junto aos serviços de saúde e seus afins (GERMANO; ALONZO, 2015).

4 Conclusão

A pesquisa expõe a utilização do carvão ativado nas intoxicações medicamentosas, que pode ser explicada por possuir características peculiares e método de ação eficaz, porém, alguns dos seus efeitos ainda não estão bem consolidados. Como seu mecanismo de ação se dá por meio de alguns processos já definidos, acredita-se que sua utilização ainda mostra-se uma forma promissora no tratamento dos agentes tóxicos. Porém, vale ressaltar, que a melhor abordagem para a redução do número de intoxicações e agentes tóxicos e, conseqüentemente, seus efeitos é a prevenção por meio de intervenções educativas e permanentes.

Medidas profiláticas devem ser adotadas, principalmente pelas políticas públicas de vigilância sanitária, bem como orientação disseminada para os usuários por meio das autoridades de saúde. Pode-se implicar ainda que há necessidade de pesquisas que busquem antídotos de forma mais seletiva para cada tipo de intoxicações, proporcionando uma maior eficácia.

5 Referências

AGUIAR LINHARES, F. de; MARCÍLIO, N. R.; MELO, P. J. Estudo da produção de carvão ativado a partir do resíduo de casca da acácia negra com e sem ativação química. **Scientia cum Industria**, v. 4, n. 2, p. 74-79, 2016.

AMIGÓ, M.; NOGUÉ, S.; MIRÓ, Ò. Carbón activado en 575 casos de intoxicaciones agudas. Seguridad y factores asociados a las reacciones adversas. **Medicina Clínica**, v. 135, n. 6, p. 243-249, 2010.

CÁLIX, M. J. et al. Hemoperfusão com carvão ativado na intoxicação grave por carbamazepina. **Nascer e Crescer**, v. 20, n. 1, p. 23-25, 2011.

CHIEW, A. L. et al. Massive paracetamol overdose: an observational study of the effect of activated charcoal and increased acetylcysteine dose (ATOM-2). **Clinical Toxicology**, v. 55, n. 10, p. 1055-1065, 2017.

COOPER, J. M. et al. The pharmacokinetics of sertraline in overdose and the effect of activated charcoal. **British journal of clinical pharmacology**, v. 79, n. 2, p. 307-315, 2015.

FREITAS, L. C. da S.; BUENO, S. M. Carvão ativo: breve histórico e estudo de sua eficiência na retenção de fármacos. **Revista Científica Unilago**, v. 1, 2014.

GALVÃO, T. F. et al. Antídotos e medicamentos utilizados para tratar intoxicações no Brasil: necessidades, disponibilidade e oportunidades. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. s167-s177, 2013.

GERMANO, L. C.; ALONZO, H. G. A. Intoxicações e reações adversas a medicamentos: perfil local de subnotificação aos sistemas de informação em saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 12, n. 4, 2015.

GONÇALVES, C. A. et al. Intoxicação medicamentosa: relacionada ao uso indiscriminado de medicamentos. **Revista Científica da faculdade de educação e meio ambiente**, v. 8, n. 1, p. 135-143, 2017.

GUDE, A. B. J. et al. Dose-Dependent Adsorptive Capacity of Activated Charcoal for Gastrointestinal Decontamination of a Simulated Paracetamol Overdose in Human Volunteers. **Basic & clinical pharmacology & toxicology**, v. 106, n. 5, p. 406-410, 2010.

HOEFLER, R.; WANNMACHER, L. Interações de medicamentos. **Ministério da Saúde**, p. 1-14, 2010.

HOEGBERG, L. C. G. et al. Combined paracetamol and amitriptyline adsorption to activated charcoal. **Clinical Toxicology**, v. 48, n. 9, p. 898-903, 2010.

JANSEN, T. et al. Advanced Electrocardiogram Analysis in the Amitriptyline-poisoned Pig Treated with Activated Charcoal Haemoperfusion. **Basic & clinical pharmacology & toxicology**, v. 122, n. 4, p. 442-447, 2018.

KUMAR, V. V. P.; ISBISTER, G. K.; DUFFULL, S. B. The effect of decontamination procedures on the pharmacodynamics of venlafaxine in overdose. **British journal of clinical pharmacology**, v. 72, n. 1, p. 125-132, 2011.

MOREIRA, C. da S. et al. Análise retrospectiva das intoxicações admitidas no hospital universitário da UFJF no período 2000-2004. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 879-888, 2010.

MOTA, D. M. et al. Perfil da mortalidade por intoxicação com medicamentos no Brasil, 1996-2005: retrato de uma década. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 61-70, 2012.

NABAIS, J. M. V.; LEDESMA, B.; LAGINHAS, C. Removal of amitriptyline from simulated gastric and intestinal fluids using activated carbons. **Journal of pharmaceutical sciences**, v. 100, n. 12, p. 5096-5099, 2011.

NAM, S. W. et al. Adsorption characteristics of selected hydrophilic and hydrophobic micropollutants in water using activated carbon. **Journal of hazardous materials**, v. 270, p. 144-152, 2014.

NETO, A. M. V. et al. Aspectos epidemiológicos da intoxicação por medicamentos em crianças e adolescentes atendidos no centro de assistência toxicológica do Estado do Ceará. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 3, p. 388-388, 2012.

OLIVEIRA, J. C. et al. Intoxicações por Medicamentos Registradas na Região da COMCAM-Pr em 2007 e 2008. **Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 3, 2010.

PARK, S. et al. Clinical effects of activated charcoal unavailability on treatment outcomes for oral drug poisoned patients. **Emergency medicine international**, v. 2018, 2018.

POLISEL, C. G.; GARCIA, R. B.; FRANCK, J. G. Intoxicações agudas: Percepções e práticas de profissionais atuantes em serviços de urgência e emergência hospitalar. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 8, n. 2, 2017.

REZENDE, J. A. I.; GIROTTO, E. Riscos de polimedicação em idosos: Uma revisão. **REVISTA UNINGÁ**, v. 56, n. 1, p. 66-76, 2019.

ROCIO MALAMAN, K. et al. Perfil das intoxicações medicamentosas, no Brasil. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 21, n. 7/8, p. 9-15, 2013.

SANTOS, A. et al. O Incrível Mundo dos Materiais Porosos – Características, Propriedades e Aplicações. **Química Nova Na Escola**. v. 38, n. 1, 2016.

SILVA NETO, I. F. da. Caracterização do perfil de pacientes acometidos por intoxicações exógenas medicamentosas. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 12, 2020.

SILVA NETO, I. F. da; RICARDINO, I. E. F.; MARQUES, A. E. F. Intoxicações exógenas por medicamentos no Brasil entre os anos 2010 e 2017: um estudo transversal retrospectivo. **Revista Diversitas**, v. 6, n. 3, pág. 3293-3306, 2021.

SILVA, T. J.; OLIVEIRA, V. B. Intoxicação medicamentosa infantil no Paraná. **Visão Acadêmica**, v. 19, n. 1, 2018.

SILVA, V. T. et al. Intoxicação por medicamentos: uma revisão de literatura com abordagem no tratamento. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 23, p. e6781-e6781, 2021.

TELES, A. S. et al. Papel dos medicamentos nas intoxicações causadas por agentes químicos em município da Bahia, no período de 2007 a 2010. **Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 34, n. 2, 2013.

TERRES, D. R. Potencial toxicológico de medicamento de venda livre: ênfase no paracetamol. **FACIDER-Revista Científica**, n. 8, 2016.

VAN GORP, F. et al. Population pharmacokinetics and pharmacodynamics of escitalopram in overdose and the effect of activated charcoal. **British journal of clinical pharmacology**, v. 73, n. 3, p. 402-410, 2012.

WANANUKUL, W. et al. Effect of activated charcoal in reducing paracetamol absorption at a supra-therapeutic dose. **Medical journal of the Medical Association of Thailand**, v. 93, n. 10, p. 1145, 2010.

WANG, X. et al. Effect of activated charcoal on apixaban pharmacokinetics in healthy subjects. **American Journal of Cardiovascular Drugs**, v. 14, n. 2, p. 147-154, 2014.

YOUSEFI, G. et al. Comparison of activated charcoal and sodium polystyrene sulfonate resin efficiency on reduction of amitriptyline oral absorption in rat as treatments for overdose and toxicities. **Iranian Journal of Basic Medical Sciences**, v. 20, n. 1, p. 46, 2017.

ZELLNER, T. et al. The Use of activated charcoal to Treat intoxications. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 116, n. 18, p. 311, 2019.