



CONCEITOS FÍSICOS DE ANGIOGRAFIA CEREBRAL E EMBOIZAÇÃO DE ANEURISMA CEREBRAL E ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM A PACIENTES NO LABORATÓRIO DE HEMODINÂMICA



<https://doi.org/10.56238/levv15n41-018>

Data de submissão: 03/09/2024

Data de publicação: 03/10/2024

Udelina Pinheiro da Silva Neta

Especialista

Sociedade Brasileira de Enfermagem Cardiovascular/ Faculdade Venda Nova do Imigrante - ES
Desenvolvimento da pesquisa, redação da parte de enfermagem

Marcelo Souza da Silva

Ph.D. em Física

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - PE
Orientação científico-metodológica, escrita da parte conceitual da Física

RESUMO

Este artigo avalia as práticas comuns de enfermagem relacionadas a pacientes submetidos a angiografia cerebral e embolização de aneurismas cerebrais descritas na literatura especializada, abordando a importância do envolvimento da equipe de enfermagem no cuidado aos pacientes submetidos a esses procedimentos hemodinâmicos. O texto descreve vários aspectos da assistência de enfermagem, desde a admissão do paciente até a alta na unidade de hemodinâmica. A metodologia inclui uma revisão da literatura destacando protocolos assistenciais, práticas recomendadas e intervenções específicas destinadas a minimizar complicações e promover a segurança do paciente. Questões como a sistematização da assistência de enfermagem, monitoramento dos sinais vitais, manejo da dor, prevenção de infecções e orientações sobre os cuidados pós-procedimento são discutidas. Os resultados indicam que a assistência de enfermagem bem estruturada e baseada em evidências contribui significativamente para a recuperação do paciente e redução de eventos adversos. O artigo enfatiza a necessidade de mais estudos relacionados a essa temática, bem como o papel fundamental dessa categoria dentro da equipe multidisciplinar para uma recuperação mais rápida e prevenção de complicações pós-intervenção.

Palavras-chave: Enfermagem, Angiografia cerebral, Aneurisma cerebral, Hemodinâmica, Cuidados de Enfermagem.

1 INTRODUÇÃO

As unidades hemodinâmicas são classificadas como unidades de assistência cardiovascular de alta complexidade, onde são realizados procedimentos, diagnósticos e terapias nas áreas de cardiologia intervencionista e especialidades endovasculares extracardíacas, como intervenções cerebrais, periféricas, mesentéricas, renais, abdominais, entre outras. Suas instalações, equipamentos especializados, recursos humanos e condições técnicas estabelecem a hemodinâmica como uma unidade de saúde de alta complexidade (BRASIL, 2004).

A angiografia cerebral é um procedimento altamente sensível, invasivo e diagnóstico. É utilizado para diagnosticar problemas cerebrais, como estenose arterial cerebral, aneurismas cerebrais, malformações arteriovenosas cerebrais, hemorragias intracranianas, hemorragia subaracnoide, acidentes vasculares cerebrais isquêmicos e tumores cerebrais. Apesar dos efeitos benéficos da angiografia cerebral, que é considerada um procedimento seguro e eficaz, ela pode estar associada ao risco de morbidade e mortalidade (METWALY et al., 2023). Um aneurisma cerebral é a dilatação de um segmento de uma artéria com uma parede enfraquecida, causada pelo aumento da pressão arterial normal. É uma das principais causas de acidente vascular cerebral hemorrágico, que é uma das principais razões para emergências neurológicas graves.

Para diagnosticar aneurismas intracranianos, é essencial realizar vários exames, incluindo angiografia cerebral. A decisão de indicar o tratamento depende dos fatores individuais do paciente, das características do aneurisma e dos fatores relacionados ao tratamento, que podem ser realizados por meio de neurocirurgia com clipagem do aneurisma ou por intervenção percutânea, embolização ou fechamento do aneurisma com stents ou bobinas intracranianas (KUNZENDORFF et al., 2018).

A equipe de enfermagem desempenha um papel crucial no processo de cuidar, sempre buscando um melhor planejamento do cuidado por meio da sistematização da assistência de enfermagem (SAE), possibilitando a padronização da prática e da pesquisa na área. Isso contribui para a construção do conhecimento e do raciocínio clínico, facilitando o desenvolvimento de um plano de cuidados para individualizar cada paciente atendido por esse setor hemodinâmico (BARBOSA et al., 2024). Como membro de um setor de alta complexidade, o profissional de enfermagem deve manter-se vigilante quanto ao acompanhamento do paciente, verificando a administração de medicamentos aos quais o paciente pode estar submetido, reconhecendo sinais e sintomas de complicações, reações alérgicas ou quaisquer outros eventos adversos. Ao final do procedimento, é responsabilidade do profissional de enfermagem ou médico retirar o introdutor arterial, realizar curativos compressivos e transferir o paciente para o local de internação. A qualidade da assistência de enfermagem deve ser considerada como um processo dinâmico capaz de identificar fatores que intervêm no processo de trabalho (BARBOSA et al., 2024).

Os serviços de hemodinâmica são unidades de alta complexidade que requerem profissionais qualificados e treinados. A equipe de enfermagem desempenha um papel essencial na prevenção de complicações após intervenções percutâneas (FRANCISCO, 2022). Esta pesquisa identifica vários desafios enfrentados pelos enfermeiros no cuidado aos pacientes submetidos à angiografia cerebral e embolização endovascular de aneurismas cerebrais, conforme descrito na literatura sobre neurologia intervencionista, abordando como o tema é abordado atualmente, compreendendo assim a qualidade da assistência que os enfermeiros consideram essenciais para os pacientes submetidos a esses procedimentos, ao mesmo tempo em que estão atentos às diversas complicações que podem surgir durante o período pré-escolar. intra e pós-procedimento, englobando tanto o atendimento direto ao paciente quanto a organização gerencial da unidade (DA COSTA et al., 2014).

Reconhecer os fatores de risco preditivos para cada paciente quanto ao desenvolvimento de complicações vasculares pela equipe de enfermagem auxilia na prestação de assistência adequada às necessidades individuais do paciente (SANTOS et al., 2020). Por meio da sistematização do cuidado, o enfermeiro, ao fornecer orientações e cuidados pré e pós-procedimento durante e após o procedimento, visa atender às expectativas não apenas dos pacientes e familiares, mas também para uma transição suave do paciente para a alta hospitalar (DA COSTA et al., 2014).

Os treinamentos e atualizações técnicas contribuem para a aquisição de conhecimentos do enfermeiro, possibilitando que ele se torne disseminador de conhecimento dentro da equipe, contribuindo assim para a melhoria da assistência e da qualidade de vida dos pacientes, influenciando diretamente na resolução precoce de potenciais eventos causados pelas intervenções percutâneas (FRANCISCO et al., 2022).

Analisar como a literatura atual aborda o papel do enfermeiro em relação aos pacientes submetidos à angiografia cerebral e embolização endovascular de aneurismas cerebrais na neurologia intervencionista, discutir os aspectos que interferem na assistência de enfermagem no laboratório de hemodinâmica, esclarecer a assistência de enfermagem aos pacientes submetidos à angiografia cerebral e embolização endovascular de aneurismas cerebrais em neurologia intervencionista, e documentar o que a literatura destaca sobre o cuidado de enfermagem nesse campo foram os principais desafios estabelecidos por este artigo.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA - CONCEITOS FÍSICOS QUE SUSTENTAM A ANGIOGRAFIA CEREBRAL E A EMBOLIZAÇÃO DE ANEURISMAS

A embolização de aneurismas cerebrais é uma técnica minimamente invasiva destinada ao tratamento de aneurismas, com o objetivo de ocluí-los internamente, prevenindo assim o risco de ruptura e complicações associadas, como hemorragias intracranianas. Este procedimento é fundamentado em princípios físicos essenciais que garantem sua eficácia e segurança. Neste texto,

abordaremos os conceitos de mecânica dos fluidos, hemodinâmica e os princípios de imagem médica que sustentam a embolização do aneurisma, visando limitar o fluxo sanguíneo para a região afetada.

O uso de agentes embólicos, como espumas, molas e líquidos, facilita a oclusão controlada dos aneurismas (PIRES, 2011). A angiografia cerebral é uma técnica de imagem usada para visualizar os vasos sanguíneos do cérebro com o objetivo de avaliar doenças cerebrovasculares, como aneurismas e obstruções vasculares. Tanto a embolização de aneurisma quanto a angiografia cerebral dependem de conceitos fundamentais da física, como mecânica dos fluidos, hemodinâmica e interação da radiação com a matéria. Compreender esses aspectos é crucial para garantir a eficácia do tratamento e a segurança do paciente. O avanço contínuo das pesquisas nessa área tem fomentado o desenvolvimento de novas técnicas e o aprimoramento da formação dos profissionais envolvidos, fatores que influenciam significativamente o alcance de desfechos clínicos desejáveis (WOLPERT, 1992; BULLITT, 2010). Os procedimentos de embolização são guiados por técnicas de imagem, como angiografia digital e ressonância magnética, que se baseiam em princípios físicos, como a interação da radiação eletromagnética com os tecidos biológicos, garantindo uma representação precisa das estruturas vasculares e a localização precisa do aneurisma (BAERT et al., 2012).

A angiografia cerebral tradicional emprega raios-X, uma forma de radiação eletromagnética ionizante, para obter imagens dos vasos sanguíneos. O princípio da atenuação dos raios X é essencial para a formação da imagem, pois diferentes tecidos do corpo absorvem a radiação de maneiras distintas. No entanto, tecidos moles com composição semelhante, predominantemente proteicos, não oferecem boa resolução devido à sua transparência aos raios X, mesmo aqueles de baixa energia.

Portanto, a injeção de um meio de contraste, geralmente à base de iodo, é comum para aumentar a visibilidade dos vasos sanguíneos. Esses agentes de contraste são radiopacos, ou seja, absorvem uma quantidade maior de raios X em comparação com os tecidos circundantes, tornando os vasos sanguíneos mais visíveis nas imagens obtidas (LUSIC, GRINSTAFF, 2013). O contraste é administrado diretamente na corrente sanguínea, permitindo a diferenciação entre estruturas vasculares e tecidos adjacentes. O iodo possui alta densidade eletrônica, permitindo que ele absorva os raios X de forma mais eficaz do que os tecidos normais do corpo. Isso resulta em um aumento significativo no contraste das imagens, permitindo assim uma melhor visualização das estruturas internas. Para a utilização do iodo como meio de contraste em imagens de raios-X, fatores como sua solubilidade em água e a espessura do meio de contraste devem ser considerados (NAJJAR, 2024).

Os compostos de iodo normalmente usados como agentes de contraste são solúveis em água, facilitando sua administração intravenosa ou oral, dependendo do tipo de exame. A solubilidade é essencial para garantir que o agente de contraste flua adequadamente através do sistema circulatório ou do trato digestivo. Para criar um contraste visível nas imagens, o iodo deve ser administrado em quantidade suficiente para gerar uma diferença significativa na absorção de raios-X entre os tecidos

adjacentes. Portanto, a concentração do meio de contraste é um fator crucial para a qualidade das imagens obtidas. Em relação ao processo de embolização do aneurisma, várias características e conceitos físicos estão envolvidos. A técnica emprega um tubo de raios X e um detector que converte a radiação absorvida em imagens dinâmicas. Essa abordagem é vital em procedimentos intervencionistas, como a colocação de stents ou embolizações, pois fornece feedback instantâneo sobre a anatomia e perfusão vascular (HOLDEN., 2016).

A mecânica dos fluidos é essencial para entender o comportamento do sangue em relação aos aneurismas, pois a dilatação anormal de um vaso sanguíneo altera o fluxo sanguíneo local, causando turbulência que pode aumentar a pressão nas paredes dos vasos. A equação de Bernoulli não é aplicável em regimes de escoamento turbulento, mas fornece uma boa compreensão conceitual do processo, pois descreve a conservação de energia em um fluido em movimento, permitindo a compreensão de como as variações na velocidade e na pressão do escoamento interagem (PENN et al., 2011). A análise hemodinâmica é crucial para a avaliação dos aneurismas, uma vez que a pressão nas paredes do aneurisma e a dinâmica do fluxo sanguíneo determinam a probabilidade de ruptura. Modelos computacionais, como a dinâmica de fluidos computacional (CFD), são frequentemente usados para simular o fluxo sanguíneo e fornecer dados sobre as forças que atuam na parede do aneurisma. Simulações de CFD usando geometrias vasculares anatômicas baseadas em imagens médicas demonstraram um potencial significativo como ferramentas para o diagnóstico e tratamento de aneurismas cerebrais (CAMPO-DEAÑO et al., 2015). Esses modelos são fundamentais para o planejamento da intervenção e seleção de pacientes. Em alguns casos, agentes líquidos, como o Onyx, são utilizados devido às suas propriedades reológicas que facilitam o preenchimento e a oclusão de aneurismas mais complexos. A escolha do agente embólico é influenciada por fatores como a viscosidade e a capacidade de penetrar em pequenos ramos do aneurisma (PAL, 2023). Com base na discussão desta seção, pode-se afirmar que tanto a angiografia cerebral quanto a embolização de aneurisma representam uma combinação sofisticada de princípios físicos, permitindo a visualização dos vasos sanguíneos do cérebro e o controle do fluxo sanguíneo, respectivamente.

O uso de radiação ionizante, aliado ao uso de meios de contraste e técnicas avançadas de imagem, proporciona uma compreensão detalhada da anatomia vascular, sendo essencial para o diagnóstico e tratamento de diversas patologias cerebrovasculares. O avanço contínuo das tecnologias de imagem promete aumentar ainda mais a precisão e a segurança desses procedimentos.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa realizada por meio de um levantamento bibliográfico baseado em evidências. Esse tipo de revisão é um método que fornece uma síntese do conhecimento e incorpora a aplicabilidade de resultados significativos do estudo na prática. Foram utilizadas bases de dados como LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BDENF (Base de Dados de Enfermagem) e a coleção SCIELO (Scientific Electronic Library Online) via Google Acadêmico, utilizando descritores como "enfermagem", "angiografia cerebral", "aneurisma cerebral", "hemodinâmica" e "cuidados de enfermagem". A pesquisa abrangeu os últimos dez anos, de 2014 a 2024, com um mínimo de dez artigos científicos selecionados para esta pesquisa. Foram enfatizados artigos que abordassem questões relacionadas ao tema escolhido publicados em inglês, português e espanhol, bem como no formato de artigos, dissertações e teses, com resumos disponíveis nas bases de dados, excluindo estudos não relacionados ao tema ou ao período de publicação (ASSUNÇÃO, 2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANGIOGRAFIA CEREBRAL

Em 1896, a primeira angiografia de raios-X registrada de vasos sanguíneos foi realizada em cadáveres. No entanto, foi em 1927 que Egas Moniz, um neurologista português, foi pioneiro no uso *in vivo* da angiografia cerebral, com quatro de seus primeiros seis pacientes apresentando complicações (dois casos de síndrome de Horner, uma afasia transitória e um acidente vascular cerebral). Com o tempo, as técnicas de angiografia melhoraram, juntamente com avanços em agentes de contraste iodados e práticas de imagem mais seguras, permitindo que a angiografia por cateter se tornasse uma ferramenta de diagnóstico confiável, embora ainda associada a taxas de complicações mensuráveis. Continua sendo um importante procedimento invasivo em neurologia vascular e continua a ser o padrão-ouro para delinear lesões vasculares do cérebro (e da medula espinhal) (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, nº 5, pp. 393-398). Apesar de ser considerada um procedimento seguro e eficaz, a angiografia cerebral pode estar associada a riscos de morbidade e mortalidade (METWALY et al., 2023, v. 11, nº 36, pp. 32-43).

A angiografia diagnóstica geralmente é realizada com o paciente acordado; um anestésico local é aplicado no local da punção e uma sedação leve é usada para aumentar o conforto e reduzir o movimento, principalmente se o paciente estiver agitado ou confuso (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, nº 5, pp. 393-398).

Inicialmente, para realizar o procedimento, é necessário obter acesso arterial seguro, preferencialmente pela via femoral, embora a artéria radial ou braquial também possa ser utilizada com segurança. A artéria femoral comum é puncionada adjacente à cabeça femoral, que é um local

compressível, e um cateter diagnóstico é introduzido através de uma bainha e guiado com um fio hidrofílico que permite a navegação não traumática da vasculatura. O cateter é então manobrado sob visualização fluoroscópica direta para a aorta descendente e, posteriormente, para os principais vasos cervicais. Normalmente, uma arteriografia cerebral de três vasos começa com a artéria carótida comum direita, seguida pela esquerda e, em seguida, pela artéria vertebral esquerda em pacientes com dominância da artéria vertebral esquerda. Em pacientes que podem tolerar mal a angiografia, o vaso de interesse deve ser examinado primeiro, caso o procedimento precise ser encerrado precocemente (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, nº 5, pp. 393-398).

Ao final do procedimento, o cateter e a bainha são removidos e a hemostasia é alcançada por compressão manual ou mecânica direta da artéria femoral ou pela implementação de um dispositivo de fechamento vascular. Após a compressão manual, os pacientes são orientados a permanecer em decúbito dorsal por seis horas com o membro punccionado imobilizado (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, nº 5, pp. 393-398).

Durante o procedimento, o paciente geralmente não sente o cateter quando ele está dentro do corpo, e a injeção de contraste não é dolorosa. A maioria dos indivíduos percebe isso como uma sensação de calor na distribuição do vaso selecionado ou relata outras sensações, como flashes de luz atrás de um ou ambos os olhos ou tontura intermitente (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, no. 5, pp. 393-398).

A complicação não neurológica mais comum da angiografia cerebral é um hematoma no local da punção arterial. O hematoma retroperitoneal resultante de um local de punção acima do ligamento inguinal é raro. Pode ser assintomática e autolimitada, mas pode levar ao comprometimento cardiovascular, necessitando de transfusão e/ou intervenção cirúrgica. Reações alérgicas graves ao contraste iodado são complicações raras e devem ser tratadas como emergências médicas. A avaliação das vias aéreas, circulação respiratória e oxigênio, fluidoterapia intravenosa, hidrocortisona e epinefrina deve ser considerada apropriada nessas circunstâncias. O acidente vascular cerebral isquêmico agudo, uma das complicações mais graves, pode resultar de tromboembolismo ou dissecação iatrogênica do vaso. A ruptura de placas ateroscleróticas e dissecações vasculares são outras fontes de êmbolos cerebrais e oclusões de vasos. Eventos tromboembólicos também podem estar associados a agentes de contraste não iônicos, enquanto a dissecação iatrogênica continua sendo uma complicação incomum (ALAKBARZADE et al., 2018, v. 18, nº 5, pp. 393-398).

3.2 EMBOLIZAÇÃO ENDOVASCULAR DE ANEURISMA CEREBRAL

A arteriografia cerebral ou angiografia cerebral tornou-se a técnica padrão-ouro para o diagnóstico e tratamento de muitas doenças cerebrovasculares, particularmente no tratamento de aneurismas cerebrais (CLERENCIA et al., 2023, vol. 58, pp. 4-13).

Os aneurismas intracranianos são dilatações locais dos vasos sanguíneos cerebrais que representam um risco potencial de ruptura, o que pode resultar em hemorragia subaracnóidea (ZHANG; CLATERBUCK, 2008). A hemorragia subaracnóidea é a consequência mais temida dos aneurismas intracranianos não rotos, pois leva a altas taxas de mortalidade, dependência funcional, além de sequelas psicológicas e neurológicas (WILLIAMS; JUNIOR, 2013) (SARMENTO, 2018, p. 17).

Os aneurismas sintomáticos são aqueles que, uma vez rompidos, progridem para hemorragia subaracnóidea (HSA) ou produzem sintomas como cefaleia, convulsões, paralisia de nervos cranianos e déficits neurológicos focais; no entanto, os aneurismas não rotos permanecem assintomáticos na grande maioria dos casos. Quando descobertos inesperadamente em pacientes em investigação para outras patologias, são referidos como aneurismas incidentais (SARMENTO, 2018). Os aneurismas podem ser classificados de acordo com vários esquemas, sendo a distinção mais comum entre rotos e não rompidos. Outras classificações podem ser feitas com base na morfologia (aneurismas saculares ou não saculares), localização e tamanho (< pequenos com 10 mm de diâmetro, grandes com 10-25 mm de diâmetro e > gigantes com 25 mm de diâmetro), sendo a classificação morfológica uma das mais importantes. Os aneurismas saculares têm formato de balão com um pequeno colo conectando-os à artéria-mãe, enquanto os aneurismas não saculares exibem formato difuso sem colo identificável, caracterizado por dilatação e estiramento da artéria, podendo ser classificados como agudos ou crônicos (SARMENTO, 2018).

Os aneurismas cerebrais saculares possuem um pescoço passível de tratamento, enquanto os aneurismas fusiformes são lesões que requerem métodos de intervenção alternativos, não convencionais e tecnicamente desafiadores para alcançar a dissecação circunferencial da artéria (SARMENTO, 2018). Os tratamentos cirúrgicos e endovasculares compartilham o objetivo comum de prevenir o ressangramento do aneurisma, mantendo o melhor estado neurológico possível.

No início da década de 1990, as bobinas de platina, comumente chamadas de "bobinas", foram introduzidas na prática clínica. Por meio de uma técnica endovascular, e com o auxílio de um microcateter, as molas são depositadas dentro do saco aneurismático até que todos os espaços sejam preenchidos.

(...)

O procedimento mencionado é conhecido como embolização e foi realizado pela primeira vez em 1990 por Guido Guglielmi e Fernando Viñuela na Universidade da Califórnia, Los Angeles (MENA, 2013). Em seu estudo sobre técnicas assistidas para o tratamento endovascular de aneurismas intracranianos, Martínez et al. (2013) afirmam que esforços significativos têm sido direcionados para o desenvolvimento de tais técnicas e tratamentos para alcançar oclusões mais estáveis, comparando as taxas de recanalização com as da microcirurgia.

(...)

A largura do colo do aneurisma cerebral é um dos fatores limitantes para o tratamento endovascular, pois suas características morfológicas aumentam significativamente o risco de migração de bobinas de platina para dentro da artéria (MARTÍNEZ et al., 2013) (SARMENTO, 2018, p. 22).

Em relação às complicações especificamente associadas às embolizações de aneurismas, existe o risco de perfuração arterial durante o tratamento de aneurismas rotos em comparação com o tratamento tardio de aneurismas cerebrais diagnosticados incidentalmente (CLERENCIA et al., 2023, vol. 58, pp. 4-13). A ocorrência de complicações locais e intracranianas decorrentes de procedimentos de embolização pode levar à deterioração clínica (variando de leve a grave) nos pacientes e aumento do tempo de internação.

As embolizações de aneurisma são normalmente agendadas, enquanto todos os tratamentos de reperfusão no AVC isquêmico são urgentes. Os cuidados de enfermagem após embolizações de aneurismas devem prestar atenção especial aos locais de punção em pacientes submetidos a procedimentos prolongados e a possíveis alterações clínicas neurológicas em pacientes (CLERENCIA et al., 2023, vol. 58, pp. 4-13). A angiografia cerebral intervencionista é relativamente frequentemente associada a dissecações iatrogênicas, mais do que a angiografia cerebral puramente diagnóstica, devido à natureza mais invasiva e manipulativamente intensa do procedimento (ALAKBARZADE et al., 2018, vol. 18, no. 5, pp. 393-398).

A embolia gasosa cerebral é rara e pode ser prevenida conectando filtros de ar ao cateter e à seringa do meio de contraste, reduzindo a taxa de injeção do meio, minimizando o número de execuções de microcateteres e garantindo o preparo adequado do cateter. A perfuração arterial geralmente está relacionada à navegação distal do fio-guia e raramente está associada ao stent ou balão durante a intervenção do aneurisma. A perfuração de uma pequena artéria distal pode ser difícil de identificar durante o procedimento se o meio de contraste vazar lentamente sem extravasamento visível, levando a sangramento extenso progressivo (ALAKBARZADE et al., 2018, vol. 18, nº 5, pp. 393-398).

3.3 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM A PACIENTES SUBMETIDOS A ANGIOGRAFIA CEREBRAL E EMBOLIZAÇÃO ENDOVASCULAR DE ANEURISMA CEREBRAL

A equipe de neurointervenção é responsável pelo atendimento inicial dos pacientes que chegam ao laboratório de hemodinâmica para procedimentos neurovasculares, com a tarefa de tomar decisões terapêuticas, realizar o procedimento, obter consentimento informado, prescrever medicamentos e prestar cuidados. No entanto, após essas interações iniciais, é a equipe de enfermagem que estará continuamente presente para assistir o paciente.

A assistência de enfermagem está envolvida em todas as fases pelas quais o paciente passará; essas fases são divididas em pré-procedimento, transprocedimento e pós-procedimento,

abrangendo desde a chegada do paciente à unidade até as instruções de alta (RÉGIS et al., 2017). O pré-procedimento inicia-se com a admissão do paciente na sala de recuperação anestésica (SRPA) até a transferência para a sala de procedimentos, onde ocorre o transprocedimento. Após o término do procedimento, o paciente retorna à SRPA, onde se inicia a fase pós-procedimento até a alta da unidade de hemodinâmica.

Os cuidados de enfermagem devem ser formalizados para prevenir e detectar precocemente as complicações, com atenção redobrada. A dor pode levar à hipertensão, que pode evoluir para aumento do sangramento no local da punção, resultando em complicações graves (LIMA, 2019).

A sistematização da assistência de enfermagem (SAE) desempenha um papel fundamental, caracterizando e proporcionando compreensão para a prestação do cuidado. Os diagnósticos de enfermagem, como uma das etapas da SAE, contribuem para o processo de trabalho por meio da qualidade das ações realizadas. Compreender os procedimentos realizados, seus benefícios, riscos e potenciais complicações é essencial para implementar intervenções adequadas e necessárias no plano de cuidados, desenvolvendo, organizando e padronizando a assistência aos pacientes submetidos a procedimentos, valorizando as individualidades, potencializando o desempenho da equipe e, conseqüentemente, os resultados (RÉGIS et al., 2017).

3.4 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NAS ATIVIDADES PRÉ, INTRA E PÓS-INTERVENÇÃO

A equipe de enfermagem do departamento de hemodinâmica é responsável por preparar o paciente antes do início do procedimento. Um breve checklist de informações é utilizado para garantir que o procedimento ocorra com segurança, minimizando erros e garantindo o cuidado adequado (KERN, SORAJJA e LIM, 2017). De acordo com Kern, Sorajja e Lim (2017), a lista de verificação envolve a verificação da pulseira de identificação, exames laboratoriais - particularmente hemoglobina, plaquetas, ureia, creatinina, perfil de coagulação (INR: razão e atividade normalizada internacional), sódio e potássio - realização de uma avaliação do histórico médico para condições pré-existentes, confirmando a duração do jejum, entendendo os medicamentos que o paciente toma e aqueles que foram descontinuados dias e horas antes do procedimento, garantir que o médico tenha fornecido um termo de consentimento informado, mantendo o paciente informado sobre o procedimento e seus riscos, mantendo o acesso venoso patente, verificando se há alergias (incluindo alergias alimentares e medicamentosas), aconselhando a remoção de próteses e ornamentos, se aplicável, e instalando monitoramento multiparamétrico (frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de oxigênio). Como regra geral, de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologistas, o jejum é recomendado por quatro a oito horas, sendo quatro horas para líquidos claros e oito horas para alimentos sólidos (KERN, SORAJJA e LIM, 2017). Na fase pré-intervenção, deve-se estabelecer o acesso venoso para administração de medicamentos; Além disso, é imperativo avaliar o estado

emocional, incentivar o paciente a expressar medos e ansiedades, fornecer educação e tranquilizar para minimizar a apreensão. A tricotomia no local de inserção do cateter, bem como a instalação de monitorização multiparamétrica (frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de oxigênio), também devem ser realizadas.

As responsabilidades da enfermagem durante a fase intraintervenção, conforme descrito por Régis et al. (2017) e Lima (2019), incluem familiarizar-se com o prontuário médico e as informações essenciais do paciente, instalar o monitoramento multiparamétrico e garantir o acesso venoso patente. O médico vestirá um avental e luvas estéreis e, posteriormente, abrirá os materiais esterilizados necessários para o procedimento, rotulará medicamentos, recipientes e outras soluções e garantirá que a equipe esteja equipada com aventais de chumbo na sala de procedimentos. Após a remoção do cateter, é aplicada pressão direta ou mecânica para hemostasia, e o local é monitorado enquanto um curativo compressivo é aplicado. No período pós-procedimento, o paciente deve ser informado de que, se o procedimento foi realizado por via percutânea pela artéria femoral ou braquial, permanecerá no leito por seis horas, com o membro puncionado reto e a cabeça elevada a 30 graus. A importância de manter o membro imobilizado deve ser explicada e, se necessário, devem ser aplicados imobilizadores macios. O local da punção do cateter deve ser monitorado, a temperatura, a coloração e a presença de quaisquer queixas de dor, dormência ou formigamento devem ser avaliadas. O paciente deve ser instruído a relatar qualquer dor, sangramento ou desconforto aos responsáveis, juntamente com as instruções de alta (RÉGIS et al., 2017). A enfermagem deve avaliar a temperatura e a coloração do membro afetado, bem como quaisquer queixas de dor, dormência ou formigamento para determinar sinais de insuficiência arterial, com quaisquer alterações relatadas imediatamente (RÉGIS et al., 2017). O processo assistencial de enfermagem (SAE) permite que o enfermeiro identifique a presença de necessidades humanas básicas afetadas em pacientes internados em unidades específicas, possibilitando a classificação de diagnósticos, estabelecimento de intervenções e prestação de cuidados de enfermagem fundamentados no conhecimento científico, facilitando assim o cuidado objetivo e individualizado (RÉGIS et al., 2017).

Entre as complicações/riscos associados aos procedimentos de neurointervenção, hematoma, reações alérgicas, acidente vascular cerebral isquêmico agudo, perfuração arterial durante o tratamento do aneurisma, embolia gasosa e reestenose no caso de embolização do stent podem ser listados. Os principais diagnósticos de enfermagem incluem ansiedade/medo, risco de sangramento, risco de resposta alérgica e risco de redução da perfusão do tecido cerebral. Vários diagnósticos de enfermagem são frequentemente utilizados em hemodinâmica nas três etapas: pré, intra e pós-procedimento. A ansiedade/medo faz parte da fase que antecede os procedimentos, caracterizada pela verbalização do paciente de déficits de conhecimento e pode persistir durante a fase pós-procedimento, manifestando-se como nervosismo e questionamento constante sobre os resultados do exame (RÉGIS et al., 2017).

O risco de sangramento é um diagnóstico que surge devido à permanência de dispositivos de punção arterial inseridos no paciente durante a fase intraprocedimento, bem como por várias horas após o procedimento (RÉGIS et al., 2017). O risco de reações alérgicas é um diagnóstico potencial durante o procedimento em si, sendo o principal fator de risco o uso de meios de contraste iodados (RÉGIS et al., 2017). A integridade da pele prejudicada é caracterizada por hematomas, hematomas, erupções cutâneas e problemas de continuidade da pele decorrentes do pós-procedimento, reações alérgicas a cateteres adesivos e venosos, bem como o risco de redução da perfusão tecidual periférica, que tem como fator de risco a interrupção do fluxo arterial e/ou venoso devido a trombose, êmbolos ou espasmos arteriais, sendo relevante no pós-procedimento (RÉGIS et al., 2017). De acordo com Lima (2019), a redução de eventos hemorrágicos garante o aumento das taxas de sobrevivência, resultando em menor tempo de internação. A compressão eficaz no local da punção usando a técnica correta minimiza o risco de sangramento. O repouso absoluto no leito deve ser mantido por um período mínimo de seis a doze horas, durante as quais a temperatura, a coloração, o fluxo sanguíneo e as extremidades do membro utilizado devem ser monitorados de perto. É importante consultar o médico responsável sobre a necessidade de medicamentos antiplaquetários (ácido acetilsalicílico [AAS], bissulfato de clopidogrel ou ticagrelor) após a embolização do aneurisma cerebral para casos envolvendo stents. Após a conclusão do procedimento, o paciente continuará sendo acompanhado pela equipe de enfermagem na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) por um período determinado pelo neurointervencionista e/ou anestesiológico responsável pelo procedimento até a alta da unidade de hemodinâmica.

4 CONCLUSÕES

A hemodinâmica constitui uma unidade de alta complexidade que requer profissionais treinados e qualificados, e a equipe de enfermagem desempenha um papel crucial desde a admissão até a prevenção de complicações após intervenções percutâneas e cuidados pós-alta. Tanto a embolização de aneurismas quanto a angiografia cerebral dependem de conceitos fundamentais da Física, como mecânica dos fluidos, hemodinâmica e interação da radiação com a matéria. A compreensão desses aspectos faz parte da formação profissional essencial necessária para garantir a efetividade do tratamento e a segurança do paciente. A prestação de cuidados antes, durante e após procedimentos, sejam eles diagnósticos ou terapêuticos, facilita a melhora do quadro clínico do paciente, o que é favorável quando se presta um atendimento de qualidade. Um aspecto importante do cuidado de enfermagem vai além do conhecimento técnico-científico para incluir uma abordagem humanizada, garantindo que o paciente se sinta seguro e confiante com a equipe assistencial, aspecto não totalmente abordado e que poderia ser mais explorado em estudos futuros. A formulação e execução da assistência de enfermagem proporcionam ao paciente submetido a procedimentos



diagnósticos ou terapêuticos condições para uma recuperação mais rápida e livre de complicações previsíveis por meio da assistência de enfermagem planejada, possibilitando o monitoramento do trabalho realizado com o paciente, avaliação e reformulação do programa de cuidados quando necessário, e supervisionando a equipe de enfermagem com base na qualidade da assistência oferecida ao paciente. No entanto, devido à escassez de estudos publicados, há uma necessidade premente de novos conhecimentos relacionados ao diagnóstico, intervenção e cuidados de enfermagem em neurologia intervencionista, garantindo principalmente a prevenção de complicações pós-intervenção.



REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, J. R. Research problem, objectives, hypotheses, and justification [Slides]. Salvador: Atualiza, 2019.
- ALAKBARZADE, V.; PEREIRA, A. C. Cerebral catheter angiography and its complications. *Practical Neurology*, v. 18, n. 5, p. 393-398, 2018.
- BARBOSA, L. F. et al. The role of nurses in the hemodynamics laboratory unit. *Contemporary Journal*, v. 4, n. 5, p. e4366, 2024.
- BAERT, A. L.; GÜNTHER, R. W.; VON SCHULTHESS, G. K. *Interventional magnetic resonance imaging*. New York: Springer Science & Business Media, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 210, de 15 de junho de 2004. Secretaria de Atenção à Saúde. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2004/prt210_15_06_2004.html. Acesso em: 5 ago. 2024.
- BULLITT, E. et al. The effects of healthy aging on intracerebral blood vessels visualized by magnetic resonance angiography. *Neurobiology of Aging*, v. 31, n. 2, p. 290-300, 2010.
- CAMPO-DEAÑO, L.; OLIVEIRA, M. S. N.; PINHO, F. T. A review of computational hemodynamics in middle cerebral aneurysms and rheological models for blood flow. *Applied Mechanics Reviews*, v. 67, n. 3, p. 030801, 2015.
- CLERENCIA, M. S. et al. Local and intracranial complications derived from cerebral arteriography. *Scientific Journal of the Neurological Nursing Society (English ed.)*, v. 58, p. 4-13, 2023.
- DA COSTA, G. R. et al. The role of the nurse in the hemodynamics service: an integrative review. *Interdisciplinary Journal*, v. 7, n. 3, p. 157-164, 2014.
- FERREIRA DE MORAES, L. et al. Transradial procedures and their complications: A nursing perspective. *Recien - Scientific Nursing Journal*, v. 11, n. 35, p. 347-354, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2021.11.35.347-354>.
- FRANCISCO, W. M. et al. Nursing care in the prevention of hematomas in the hemodynamics sector. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, p. e26411629123, 2022.
- HOLDEN, A. et al. Vascular imaging: principles and practice. In: *Oxford Textbook of Vascular Surgery*. Oxford: Oxford University Press, 2016. p. 134.
- KERN, M. J.; SORAJJA, P.; LIM, M. J. *Catheterization manual*. São Paulo: Elsevier Brasil, 2017.
- KUNZENDORFF, B. A. et al. Cerebral aneurysm – Diagnosis and treatment. *Proceedings of the UNIFACIG Scientific Seminar*, n. 4, 2018.
- LIMA, G. S. Nursing care for patients undergoing cardiac catheterization and coronary angioplasty [Artigo (Especialização)]. *Curso de Cardiologia e Hemodinâmica, Faculdade Cidade Verde*, 2019.
- LUSIC, H.; GRINSTAFF, M. W. X-ray-computed tomography contrast agents. *Chemical Reviews*, v. 113, n. 3, p. 1641-1666, 2013.



- METWALY, E. A.; MOHAMED, S. M. Effect of designed protocol on critical care nurses' performance regarding cerebral angiography and patients' outcomes. *Assiut Scientific Nursing Journal*, v. 11, n. 36, p. 32-43, 2023.
- NAJJAR, R. Clinical applications, safety profiles, and future developments of contrast agents in modern radiology: A comprehensive review. *iRADIOLOGY*, 2024.
- PAL, A. et al. Liquid embolic agents for endovascular embolization: A review. *Gels*, v. 9, n. 5, p. 378, 2023.
- PENN, D. L.; KOMOTAR, R. J.; CONNOLLY, E. S. Hemodynamic mechanisms underlying cerebral aneurysm pathogenesis. *Journal of Clinical Neuroscience*, v. 18, n. 11, p. 1435-1438, 2011.
- PIRES, L. J. I. et al. Reperfusion embolization of popliteal artery aneurysm with Onyx®. *Brazilian Vascular Journal*, v. 10, p. 251-255, 2011.
- RÉGIS, A. P.; DALLA ROSA, G. C.; LUNELLI, T. Nursing care in cardiac catheterization and coronary angioplasty: Development of an instrument. *Recien - Scientific Nursing Journal*, v. 7, n. 21, p. 3-20, 2017.
- SANTANA, R. F.; DO NASCIMENTO MORAES, I. K. Screening for clinical manifestations following procedures in the hemodynamics sector. *Electronic Journal of Health Archive*, v. 23, n. 1, p. e11662, 2023.
- SANTOS, A. C. P. et al. Vascular complications and factors related to their occurrence after percutaneous hemodynamic procedures. *Revista de Enfermagem UFSM*, p. e90, 2020.
- SARMENTO, R. M. Hospitalizations due to unruptured cerebral aneurysms and non-traumatic subarachnoid hemorrhage, treated by microsurgery or embolization, in the public network in Brazil from 2014 to 2016. 2018.
- SARTORI, A. A. et al. Nursing diagnoses in the hemodynamics sector: An adaptive perspective. *Journal of the School of Nursing of USP*, v. 52, p. e03381, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017006703381>.
- WOLPERT, S. M.; CAPLAN, L. R. Current role of cerebral angiography in the diagnosis of cerebrovascular diseases. *AJR. American Journal of Roentgenology*, v. 159, n. 1, p. 191-197, 1992.