



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CEILÂNDIA  
CURSO DE ENFERMAGEM**

ISABELA PAULO SILVA AMARAL

**COMPLICAÇÕES E CUIDADOS DE ENFERMAGEM  
RELACIONADOS AO USO DO CATETER DE ARTÉRIA PULMONAR:  
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

BRASÍLIA – DF

2021

ISABELA PAULO SILVA AMARAL

COMPLICAÇÕES E CUIDADOS DE ENFERMAGEM RELACIONADOS AO USO DO  
CATETER DE ARTÉRIA PULMONAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado dia 14 de maio de 2021, no curso de graduação de Enfermagem da Universidade de Brasília – UnB, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel de Enfermagem.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Priscilla Roberta Silva Rocha

BRASÍLIA – DF

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Jesus Cristo, por ter me dado vida, saúde e capacidade, obrigada por tudo que a sua graça e misericórdia me permitiram ser e ter. Dedico à minha família, em especial, aos meus pais por todo amor, carinho, palavras de incentivo e orações. À minha irmã e ao meu cunhado pela disponibilidade em me ajudar, e pela força que me deram em palavras e gestos. Dedico ao meu sobrinho, João Augusto, por 02 anos de amor, de abraços e sorrisos sinceros. Obrigada por tudo e por tanto, sem vocês nada disso seria possível! Agradeço aos meus professores, em especial, à Prof.<sup>a</sup> Dra. Priscilla Roberta Silva Rocha por me orientar com tanta paciência e empenho. Agradeço também a todos os meus amigos de graduação, em especial à minha amiga Jéssika Mello, por tanto companheirismo e cumplicidade, por ser ombro amigo, principalmente quando experimentei a depressão.

Agradeço aos meus amigos, que sabem quem são, por todo apoio e tantas risadas. Vocês me distraíam quando eu mais precisava. Agradeço também à minha psicóloga, Juliana Bomtempo, por me conduzir ao autoconhecimento e me fazer enxergar o quanto sou capaz. Meu coração explode de gratidão a todos vocês, meus amigos, incentivadores, professores e todos que participaram em algum momento dessa jornada comigo. Obrigada! “[...] cantar e cantar e cantar a beleza de ser um eterno aprendiz [...]”.

## SUMÁRIO

<b><u>RESUMO.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>INTRODUÇÃO .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>MÉTODOS .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>DISCUSSÃO .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>APÊNDICE 01 – ESTRATÉGIA DE BUSCA .....</u></b>	<b><u>17</u></b>

## Complicações e cuidados de enfermagem relacionados ao uso do cateter de artéria pulmonar: uma revisão integrativa

### Resumo

**Objetivo:** identificar os dados disponíveis na literatura sobre as principais complicações e cuidados de enfermagem relacionados ao uso do cateter de artéria pulmonar. **Método:** revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases de dados CINAHL, Cochrane Library, Embase, LILACS, PubMed, ScienceDirect, SciELO, Scopus e Web of Science. Foram utilizados os termos “*intensive care unit and catheterization*”, “*swan ganz and nursing care*” e foram combinados com o uso do operador *booleano AND*. Os estudos incluídos foram avaliados quanto ao nível de evidência. **Resultados:** foram selecionados 08 artigos, destes, 40% avaliaram complicações e 60% cuidados. As complicações elencadas foram arritmias, colonizações e infecções, dano valvar e vascular, deslocamento ou resistência do CAP, embolismo pulmonar, hemorragias, trombose e pneumotórax. Os cuidados foram relacionados à mensuração de dados hemodinâmicos, posicionamento do cateter **Conclusão:** a complicação mais frequente foram as arritmias, dentre os cuidados recomendados foram mais frequentes aqueles relacionados a mensuração de dados hemodinâmicos. O CAP continua sendo um método de escolha devido à acurácia dos dados por ele fornecidos, e também pelo seu custo-benefício.

**Descritores:** Cateterismo de artéria pulmonar; Cateterismo de Swan-Ganz; Cuidados críticos; Unidade de terapia intensiva; Cateterismo cardíaco.

**Descriptors:** Catheterization, Swan-Ganz; Catheterization, pulmonary artery; Critical care nursing; Critical care; Intensive care units.

**Descriptores:** Cateterismo de la artéria pulmonar; Enfermería de cuidados críticos; Enfermería cardiovascular; Enfermería de cuidados cardiovasculares; Unidad de terapia intensiva.

### Introdução

A monitorização hemodinâmica invasiva (MHI) é um dos pilares que fundamentam o atendimento ao paciente grave nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Objetiva monitorizar parâmetros fisiológicos com acurácia, auxiliar no diagnóstico clínico e nortear a implementação de estratégias mais assertivas pela equipe interdisciplinar, com o intuito de reestabelecer as condições vitais, como a adequada perfusão e oxigenação tecidual.<sup>1</sup>

A MHI consiste em métodos para a mensuração fidedigna tanto de parâmetros já oferecidos pela monitorização não invasiva (MNI) quanto para variáveis específicas, como pressão arterial invasiva (PAI), pressão venosa central (PVC), pressão de oclusão da artéria pulmonar (POAP) e débito cardíaco (DC). Dentre os métodos de monitoramento hemodinâmico invasivo, o Cateter de Artéria Pulmonar (CAP), também conhecido como Cateter de Swan-

Ganz, é utilizado na prática clínica e tem função diagnóstica, pois provê dados relacionados ao sistema cardiocirculatório, monitorização das pressões da circulação pulmonar, do fluxo sanguíneo e da saturação venosa mista de oxigênio (SVO<sub>2</sub>).<sup>1</sup>

O CAP está disponível para uso neonatal, pediátrico e para paciente adulto. Os cateteres utilizados no adulto possuem comprimentos que variam entre 100 e 110 cm, demarcados a cada 10 cm e diâmetro entre 7 a 9 *French*. É composto por látex e/ou poliuretano, pode ser impregnado com antitrombóticos.<sup>2</sup> Habitualmente o CAP possui cinco vias: proximal; distal; enchimento do balonete; termistor e via acessória. Existem dois tipos de CAP: o intermitente e o contínuo, o primeiro mensura o débito cardíaco através de injeções de soluções resfriadas, o segundo faz essa aferição por termodiluição, ou seja, por alterações térmicas produzidas pelo aquecimento de seu filamento de cobre. O CAP fornece monitorização contínua da SVO<sub>2</sub> através de uma fibra óptica acoplada em sua estrutura.<sup>1,3</sup>

O CAP é indicado em situações em que os dados obtidos através da MNI ou minimamente invasiva não são suficientes para a tomada de decisões terapêuticas, situações nas quais se faz necessário dados específicos como pré-carga, pós-carga, oferta e consumo de oxigênio.<sup>1,3</sup> A monitorização pelo CAP fornece dados com acurácia, sua utilização está associada a complicações tanto durante ao procedimento de inserção quanto a permanência do CAP como arritmias, ruptura da artéria, complicações relacionadas à punção e infecções.<sup>4</sup> Durante cinco décadas foi amplamente utilizado, entretanto atualmente há métodos menos invasivos para obtenção dos mesmos dados hemodinâmicos, como o sensor FloTrac Vigileo e o sistema PiCCO (*pulse contour continuous cardiac output*). Apesar disso, ainda continua sendo um bom método devido ao seu custo-benefício no âmbito da saúde pública, além de ser o método de escolha para monitorização hemodinâmica em pacientes submetidos a transplante cardíaco.<sup>1,5</sup>

Os benefícios clínicos relacionados ao uso do CAP estão relacionados à interpretação dos dados por ele fornecidos para estabelecimento diagnóstico e titulação terapêutica. A interpretação e manipulação inadequada podem implicar em abordagens que não beneficiam o paciente e ainda provocar complicações.<sup>2</sup> O trabalho da equipe interdisciplinar tem papel fundamental no cenário da UTI e no cuidado dos pacientes críticos, em especial os cuidados da equipe de enfermagem.<sup>6</sup>

O enfermeiro intensivista deve deter competência e habilidade para manipular os equipamentos tecnológicos da UTI, domínio para o desenvolvimento da assistência ao paciente

crítico, além das peculiaridades inerentes à MHI. Há dados na literatura que relatam a dificuldade da equipe de enfermagem no manejo do paciente em uso do CAP, dificuldade essa relacionada às lacunas de conhecimento sobre a esse tipo de monitorização.<sup>2,6</sup> Vale ressaltar que prescrição dos cuidados deve ser individualizada, baseada na melhor evidência, objetivando a melhora clínica do paciente, bem como a prevenção de complicações.<sup>7</sup>

Este estudo teve como objetivo identificar as principais complicações relacionados ao uso do CAP, bem como os cuidados de enfermagem evidenciados na literatura para prevenir ou tratar estas complicações.

### **Métodos**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que aborda a busca, a análise crítica e a síntese de dados disponíveis sobre determinada questão. Seus resultados permitem não só o aperfeiçoamento e implementação de práticas no ambiente clínico, mas também subsidiam novas questões de pesquisa.<sup>8</sup>

A revisão foi realizada seguindo os passos propostos na literatura: (1) definição da temática e elaboração da questão de pesquisa; (2) definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos para a busca na literatura; (3) definição dos dados relevantes para serem extraídos e categorizados; (4) análise crítica dos estudos incluídos; (5) interpretação dos dados obtidos; (6) síntese dos resultados, discussão e apresentação da revisão integrativa.<sup>8</sup>

A pergunta de pesquisa foi definida a partir da estratégia PICO, do acrônimo (P) paciente, (I) intervenção, (C) comparação e (O) *outcome*, de desfecho. Dessa forma, a questão do estudo foi “Quais são os cuidados de enfermagem evidenciados na literatura para a prevenção de complicações em pacientes críticos em uso CAP?”

Foram incluídos estudos primários, observacionais, realizados com pacientes cardiológicos, adultos, em uso do CAP e com dados diretos e indiretos relativos ao desfecho clínico estudado (complicações e cuidados); estudos publicados em inglês ou português. Foram excluídos estudos com crianças, animais, gestantes e pacientes neurológicos; estudos secundários, *guidelines*, relatos de caso e opinião de especialistas. Não foi definido limite temporal de publicação dos estudos selecionados.

A estratégia de busca por meio de descritores e *MESH terms* (Medical Subject Headings) foi desenvolvida e adaptada para cada uma das seguintes bases eletrônicas de dados (apêndice 1). Os termos de busca utilizados foram: *intensive care unit and catheterization, swan ganz and*

*nursing care* e foram combinados com o uso do operador *booleano AND*. A busca foi realizada nas bases Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Cochrane Library, Excerpta Medica dataBASE (Embase), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), National Library of Medicine National (PubMed), ScienceDirect, Scopus e Web of Science, no dia 08 de fevereiro de 2021. Uma busca adicional foi realizada na literatura cinzenta, através do Google Scholar.

Os estudos selecionados foram exportados para o gerenciador de referências, EndNote®, para remoção das duplicatas de forma eletrônica e manual. Posteriormente os estudos foram encaminhados ao *software* Rayyan® para leitura pareada dos títulos e resumos por dois revisores (I.P.S.A. e M.C.T. F.) independentes. Em caso de discordância, os estudos eram avaliados pela terceira revisora e *expert* em cuidados de pacientes críticos (P.R.S.R.). Os estudos selecionados na etapa de triagem e que atendiam critérios de inclusão, foram submetidos a leitura integral e extração dos dados.

Foram coletados dados de identificação do estudo (título, autores, ano de publicação, local de desenvolvimento), tipo, tamanho e características da amostra, complicações avaliadas e cuidados descritos, resultados e conclusões. Os estudos foram classificados de acordo com os níveis de evidência propostos em um guia de práticas baseadas em evidências (Tabela 01).<sup>9</sup>

**Tabela 01: Classificação do nível de evidência. Brasília, DF, Brasil, 2021.<sup>9</sup>**

Nível de Evidência	Tipo de Estudo
I	Revisões sistemáticas ou metanálises de relevantes ensaios clínicos
II	Evidências de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado
III	Ensaio clínico bem delineado sem randomização
IV	Estudos de coorte e de caso-controle bem delineados
V	Revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos
VI	Evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo
VII	Opinião de autoridades ou relatório de comitês de especialistas

## Resultados

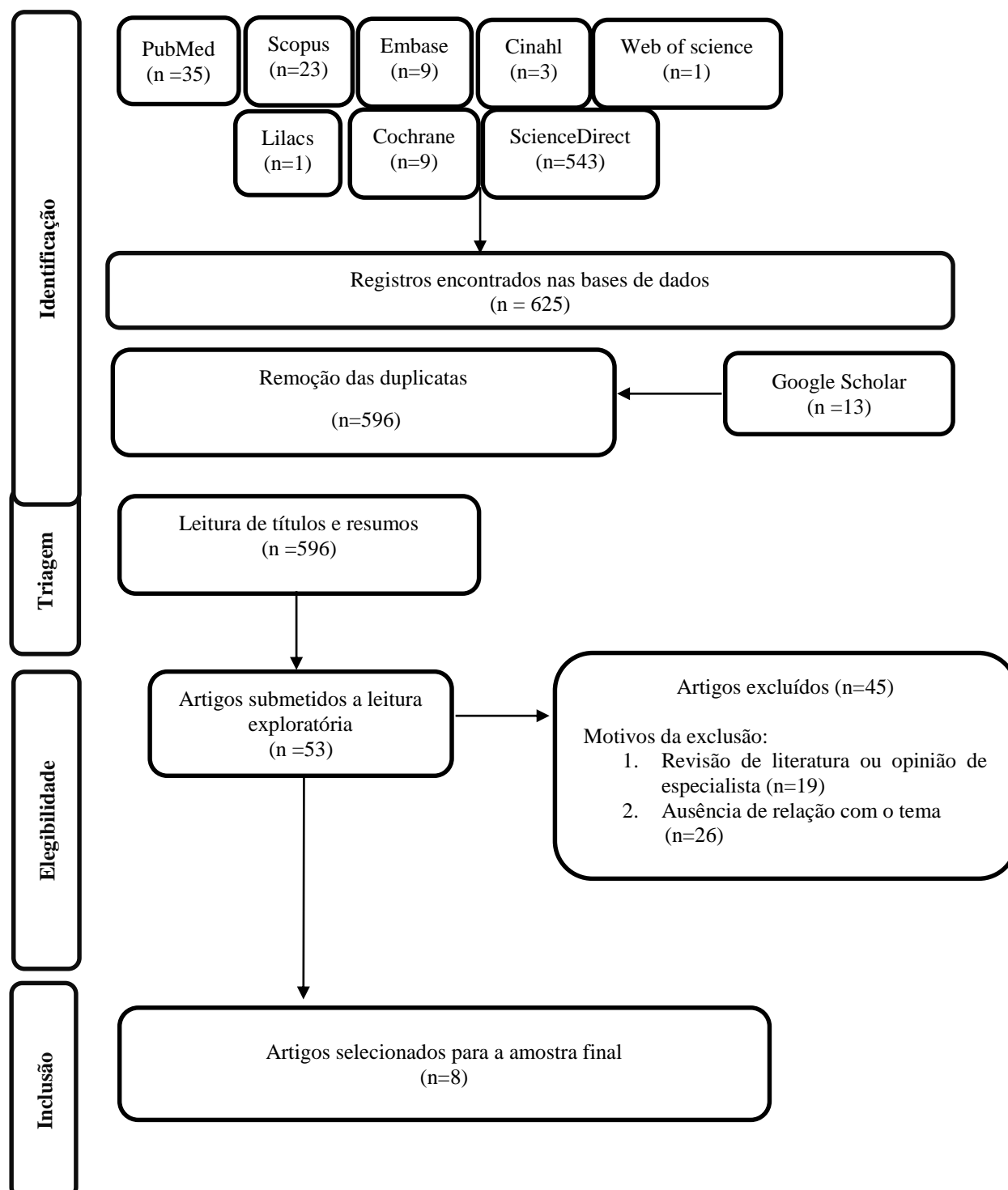
A busca nas bases de dados resultou em 625 artigos e 13 oriundos da literatura cinzenta, após remoção das duplicatas restaram 596 artigos, estes foram submetidos a triagem através da leitura de título de resumo por dois revisores independentes (I.P.S.A. e M.C.T.). Foram selecionados 53 estudos para a leitura na íntegra. As divergências foram resolvidas pela terceira



revisora (P.R.S.R). Após a leitura integral, 08 estudos foram selecionados, pois atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos (Figura 01).

Todos os estudos foram publicados na língua inglesa. Em relação ao local de desenvolvimento do estudo, 50% (04) foram conduzidos nos Estados Unidos da América, 40% (3) na Austrália e 10% (01) na Escócia. Dos 08 estudos incluídos, 6 (80%) possuíam nível de evidência III e 2 (20%) nível II, conforme descrito nas tabelas 02 e 03.

**Figura 01– Fluxograma segundo critérios de seleção dos estudos. Brasília, DF, Brasil, 2021.**



<sup>a</sup>Fluxograma adaptado Prisma

Os estudos incluídos na revisão foram divididos conforme o objeto de avaliação e o desfecho, ou seja, complicações (Tabela 02) e cuidados associados do uso do CAP (Tabela 03). Os estudos que evidenciaram complicações elencaram: arritmias<sup>10-12</sup>, colonizações e infecções bacterianas<sup>11</sup>, dano valvar<sup>10</sup>, dano vascular<sup>11</sup>, deslocamento ou resistência do CAP<sup>10</sup>, dispneia<sup>10</sup>, embolismo pulmonar<sup>10</sup>, hemorragias<sup>10</sup>, infarto pulmonar<sup>11</sup>, trombose<sup>11</sup> e pneumotórax<sup>11</sup>.

**Tabela 02: Caracterização dos estudos incluídos e as complicações citadas. Brasília, DF, Brasil, 2021.**

Ano de publicação do Estudo	Tipo de Estudo Nível Evidência	Caracterização da amostra	Complicações
2008 <sup>10</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo Quasi- experimental  III	60 pacientes, idade >18 anos e submetidos à valvuloplastia	Dano valvar; Embolismo pulmonar; Arritmias (única encontrada, incidência de 6%); Hemorragias; Dispneia; Movimentação ou resistência do CAP.
1979 <sup>11</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo  III	81 pacientes (116 cateterizações, 108 (93%) pela VSC, 49 (60,5%) homens, idade média de 60 anos, e 17 (21%) que necessitaram de substituição do CAP	Arritmias (78%); Colonizações e Infecções bacterianas (35%); Trombose (1,7%); Infarto pulmonar (1%); Pneumotórax; Dano vascular.
1983 <sup>12</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo Randomizado Duplo Cego  II	62 pacientes de uma UTI, (67 cateterismos de artéria pulmonar)	ASV durante o uso do CAP.

Siglas: VSC (veia subclávia); ASV (arritmia supraventricular).

Em relação aos cuidados, os estudos reportaram: constante avaliação clínica do paciente, ou seja, dos dados fornecidos pelo CAP<sup>13</sup>; manutenção da cabeceira elevada a 20° para a mensuração do DC<sup>13</sup>; manutenção do ambiente tranquilo e livre de interferências externas antes e durante a mensuração dos dados hemodinâmicos<sup>13</sup>; conferência do posicionamento do CAP antes da coleta de amostra de sangue para verificação da SvO<sub>2</sub>, realização da aspiração da amostra em tempo inferior a 01 minuto, desprezando a primeira amostra aspirada<sup>14</sup>; mobilização precoce (incluindo a deambulação) em pacientes hemodinamicamente estáveis e com avaliação e suporte da equipe interdisciplinar<sup>15</sup>; preferência a aferição contínua do DC<sup>16</sup>.

Os estudos incluídos ainda repotaram sobre o posicionamento do paciente e a acurácia das medidas hemodinâmicas. A mensuração da PAS, PAD e PAM, em pacientes estáveis, pode ocorrer em posição supina a 45° e a mensuração da PCP, pode ser feita com o paciente lateralizado e com a cabeceira a 60°, sem comprometimento do dado real<sup>17</sup>.

**Tabela 03: Caracterização dos estudos incluídos cuidados citados. Brasília, DF, Brasil, 2021.**

Ano de publicação do Estudo	Tipo de Estudo Nível de Evidência	Caracterização da amostra	Cuidados
2009 <sup>13</sup>	Ensaio Clínico Observacional Prospectivo  III	30 pacientes de UTI com IC ou HP, média de idade de 57 anos	Mensurar o DC em posição supina e cabeceira inclinada a 20°; Evitar ambiente agitado; Observar VS, FC e DC.
2014 <sup>14</sup>	Ensaio Clínico Randomizado Controlado  II	50 pacientes de UTI com IC, 70% homens, com idade média de 56 anos	Avaliar o formato de onda (posicionamento) antes da coleta de sangue para SvO <sub>2</sub> ; Aspirar o sangue rapidamente (menos de 1 minuto).
2019 <sup>15</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo  III	19 pacientes de UTI com IC, 68% homens, idade média de 54 anos e com IC	Estimular a deambulação em pacientes estáveis; Antes: verificar PA, FR e SaO <sub>2</sub> , posicionar o paciente em sedestação, depois em ortostatismo; Manter monitorização contínua durante a deambulação e observar sinais de intolerância.
1997 <sup>16</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo Comparativo  III	38 pacientes de uma UTI com RS, TS e FA	Aferição contínua do DC para prescrição de cuidados assertivos.
1995 <sup>17</sup>	Ensaio Clínico Prospectivo Comparativo  III	35 pacientes em uma UTI, 80% submetidos a EBAC e 20% a valvuloplastia	Mensuração da PAS, PAD, e da PAM com o paciente em posição supina e 45°; Mensuração da PCP, em decúbito lateral direito e esquerdo a 60°.

Siglas: IC (insuficiência cardíaca); HP (hipertensão pulmonar); VS (volume sistólico); FC (frequência cardíaca); DC (débito cardíaco); SvO<sub>2</sub> (saturação venosa mista); PA (pressão arterial); FR (frequência respiratória); SaO<sub>2</sub> (saturação arterial de oxigênio); EBAC (enxerto de by-pass de artéria coronária); PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); PAM (pressão arterial média); PCP (pressão capilar pulmonar).

## Discussão

Esta revisão integrativa da literatura teve como objetivo identificar complicações e cuidados de enfermagem relacionados ao uso do CAP. Foram incluídos 08 estudos que

abordavam a temática, sendo que 03 destes avaliaram complicações, 05 cuidados preventivos e terapêuticos.

Dentre as indicações do CAP, pode-se citar a necessidade de dados como pré-carga, pós-carga, oferta e consumo de oxigênio, em situações clínicas de choque, insuficiência cardíaca ou em pós-operatório cardiológico.<sup>2-3</sup> Vale ressaltar que o uso do CAP se aplica em diferentes disfunções clínicas, e apesar de fornecer dados hemodinâmicos com acurácia, seu uso está associado a ocorrência de algumas complicações.

As complicações relacionadas ao uso do CAP exigem conhecimento por parte da equipe interdisciplinar envolvida no cuidado aos pacientes críticos, a fim de não só as prevenir, mas também permitir a tomada de medidas terapêuticas imediatas e assertivas. Um estudo prospectivo citado nesta revisão, apontou que as arritmias foram as complicações mais prevalentes (78%), seguidas dos eventos trombóticos (20%) e cultura de sangue positiva (10%).<sup>11</sup> Neste estudo não foram registrados casos de hemorragias nem de pneumotórax.<sup>11</sup> Em virtude da elevada prevalência de arritmias, um estudo clínico prospectivo, randomizado e duplo cego, investigou se o uso profilático de lidocaína estava associado a redução da incidência de ASV em pacientes em uso do CAP, mostrando que não houve diferença entre novos casos de arritmias.<sup>12</sup> Diante disso, é importante salientar a importância da equipe de enfermagem na interpretação dos dados fornecidos pelo ECG, a fim de detectar precocemente as alterações do ritmo cardíaco.<sup>7</sup>

Em relação ao método de aferição do DC, um ensaio clínico prospectivo e comparativo, mostrou que não há evidências de diferenças entre a aferição por termodiluição em bolus *versus* método contínuo, e embora ambos sejam clinicamente aceitáveis, o método contínuo apresenta maiores vantagens: possui sistema fechado, o que diminui as chances de colonização do CAP; além do fornecimento contínuo de dados, o que permite o reconhecimento precoce de eventos e auxilia na definição de terapêuticas; menores chances de erros de interpretação por parte dos profissionais; além disso, reduz o risco de sobrecarga de volume, fato importante especialmente em casos de pacientes com ICC e insuficiência renal aguda ou crônica; e a melhora do processo de trabalho da equipe de enfermagem por economia de tempo.<sup>16</sup>

Um estudo clínico prospectivo investigou se a posição do paciente, decúbito lateral a 60° ou posição supina a 45°, pode afetar na mensuração da PAS, PAD, PAM e da PCP.<sup>17</sup> A PAS, a PAD e a PAM apresentaram diferenças significativas nos resultados das medidas em diferentes posições, porém, a PCP não apresentou diferença relevante, portanto, pode ser mensurada caso o paciente esteja em decúbito lateral com a cabeceira a 60°, porém, a mensuração deve ser realizada pelo menos 10 minutos após a troca de posição.<sup>17</sup> Esse dado torna desnecessária a

mudança de posicionamento para a mensuração da PCP, permite uma melhora da função ventilatória, menor incidência de lesões por pressão resultantes de longos períodos em posição supina, e por fim, a melhora do processo de trabalho da equipe de enfermagem.<sup>17</sup>

Um estudo clínico observacional e prospectivo recomenda a manutenção do ambiente tranquilo a fim de evitar interferências errôneas relacionados as alterações hemodinâmicas (VS, FC, DC), e manter o paciente em posição supina e com a cabeceira inclinada a 20° para auxiliar na acurácia da mensuração.<sup>13</sup> O estudo também destacou a autonomia do enfermeiro no procedimento de aferição do DC, o que permite a criação de um protocolo para observação constante das mudanças na condição clínica do paciente e da eficácia das condutas terapêuticas adotadas.<sup>13</sup>

A coleta de amostras sanguíneas utilizadas para a mensuração SvO<sub>2</sub> deve ser realizada através da via distal do CAP, sendo recomendado a aspiração de pelo menos 1,5 mL de sangue.<sup>2</sup> A *American Association of Critical-Care Nurses* recomenda, através de *guidelines*, que a amostra seja aspirada lentamente, em um período entre 1 a 2 minutos, pois a aspiração em menor tempo poderia alterar a amostra e afetar o resultado.<sup>14</sup> Um ensaio clínico randomizado investigou se a velocidade da aspiração do sangue poderia afetar o valor da SvO<sub>2</sub> e constatou que, a aspiração em tempo inferior que 60 segundos, não afeta a qualidade da amostra e que a coleta em menor tempo pode viabilizar a melhor eficiência no processo de trabalho da equipe interdisciplinar.<sup>14</sup> Os autores ainda destacam a importância da verificação do posicionamento do CAP, bem como o descarte da primeira amostra coletada a fim de garantir a acurácia do resultado.<sup>14</sup>

É importante ressaltar que atualmente há métodos minimamente invasivos que fornecem dados hemodinâmicos equivalentes aos fornecidos pelo CAP.<sup>7</sup> Dentre estes dispositivos, cita-se o sensor FloTrac Vigileo e o sistema PiCCO (*pulse contour continuous cardiac output*), os quais permitem o cálculo do débito cardíaco, através da análise da onda de pulso da pressão arterial.<sup>1,5</sup> Um estudo prospectivo e comparativo sobre a acurácia das variáveis fornecidas pelo CAP *versus* pelo o sensor FloTrac Vigileo, mostrou que o CAP fornece dados com maior precisão e que o FloTrac Vigileo ainda precisa ser aprimorado.<sup>18</sup> Por outro lado, outro estudo mostrou que o sistema PiCCO (*pulse contour continuous cardiac output*) fornece dados com semelhante acurácia em relação ao CAP, e que, portanto, é uma alternativa menos invasiva.<sup>19</sup>

Um estudo clínico prospectivo e comparativo mostrou que deambular não é contraindicado para pacientes estáveis em uso de CAP, entretanto a atividade deve ser realizada com avaliação rígida e suporte da equipe interdisciplinar.<sup>15</sup> É uma intervenção que requer muito

planejamento por parte da equipe interdisciplinar e há recomendações para antes, durante e após a deambulação.<sup>15</sup> Os sinais vitais devem ser verificados (PA, FR e a SaO<sub>2</sub>), após, o paciente é colocado em sedestação e depois em posição ortostática; os parâmetros hemodinâmicos devem ser verificados novamente e a monitorização portátil deve ser mantida durante todo o tempo.<sup>15</sup> Os sinais de intolerância à atividade (aumento da FC e da FR, dispneia e angina) devem ser avaliados constantemente. Ao final, tudo deve ser registrado<sup>15</sup>. Sabe-se que a mobilização precoce pode ser benéfica aos pacientes internados em UTI e o impacto desta no tempo de internação e nos índices de morbimortalidade<sup>20</sup>

Por fim, as complicações relacionadas ao procedimento de retirada do CAP também devem ser pontuadas. Estas complicações podem ser evitadas ou detectadas precocemente através da monitorização por ECG, da verificação da integridade e da posição do CAP e da manutenção da cabeceira a 0°. <sup>10</sup> O movimento de retirada deve ser único, constante e realizado apenas com uma mão, visto que a outra estará apoiando o introdutor, a fim de evitar danos vasculares e valvares, hemorragias, embolismo por entrada de ar no sistema e resistência ou atrelamento do CAP. <sup>10</sup> Após a retirada, retornar cabeceira a posição confortável para o paciente, a fim de evitar dispneia e continuar monitorização por ECG. Se o introdutor for removido, deve-se remover as suturas e realizar curativo estéril. A adoção destes cuidados pode reduzir incidência de complicações. <sup>10</sup>

Outro aspecto importante refere-se ao conhecimento do enfermeiro no manejo de pacientes em uso de CAP. <sup>21</sup> Um estudo prospectivo evidenciou que o conhecimento é um fator que aumenta a confiança dos enfermeiros no manejo do dispositivo, e conseqüentemente, melhora a assistência ao paciente. <sup>21</sup> Os cuidados devem ser centrados no paciente e baseados nas melhores evidências científicas a fim de não só melhorar a condição clínica do paciente, mas também de prever complicações. <sup>7</sup>

Como fator limitante, esta revisão aponta a escassez de estudos direcionados especificamente as práticas da equipe de enfermagem.

### **Considerações finais**

Os artigos incluídos neste estudo abordaram complicações e cuidados relacionados ao uso do CAP, 40% avaliaram complicações e 60% cuidados. Os achados reportam que as complicações relacionadas ao uso do CAP são: arritmias, colonizações e infecções, dano valvar e vascular, deslocamento ou resistência do CAP, embolismo pulmonar, hemorragias, trombose

e pneumotórax. Em relação aos cuidados apontados, a maioria foi relacionado à mensuração de dados hemodinâmicos.

Vale ressaltar que a utilidade do cateter de artéria pulmonar está diretamente relacionada com a capacidade da equipe interdisciplinar em interpretar os dados por ele fornecidos para critérios diagnósticos, bem como para titulação terapêutica. Para a implementação de boas práticas além do conhecimento teórico, faz-se necessário habilidade e conhecimento para manejo do dispositivo por parte da equipe multidisciplinar, e interpretação correta dos dados para norteio da conduta terapêutica e redução de complicações associadas.

Visto que o CAP continua sendo um método de escolha devido à acurácia dos dados por ele fornecidos, e também pelo seu custo-benefício. A partir dos achados desta revisão, sugere-se a realização de outros estudos, sejam eles observacionais ou de intervenção, direcionados às práticas da equipe de enfermagem objetivando sanar as lacunas de conhecimento presentes na literatura atual, bem como nortear condutas e cuidados clínicos.

### **Referências Bibliográficas**

- 1- Johan H, Yannick P, Jelle B, Malbrain ML. Hemodynamic monitoring in the critically ill: an overview of current cardiac output monitoring methods. *F1000Research*. 2016;5(2855):1-9. DOI 10.12688/f1000research.8991.1.
- 2- Assunção MS, Pereira AJ, Cecconi M. Monitorização invasiva nos estados de choque. In: Knobel E. *Condutas no paciente grave*. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2016. Cap. 10; p. 91-103.
- 3- Saugel B, Kouz K, Meidert AS, Schulte-Uentrop L, Romagnoli S. How to measure blood pressure using an arterial catheter: a systematic 5-step approach. *Critical Care*. 2020;24(172):1-10. DOI 10.1186/s13054-020-02859-w.
- 4- Silva WO. Monitorização hemodinâmica no paciente crítico. *Revista HUPE*. 2013;12(3):57-65. DOI 10.12957/rhupe.2013.7531.
- 5- Issa Pour-Ghaz I, Manolukas T, Foray N, Raja J, Rawal A, Ibebuogu UN, et al. Accuracy of non-invasive and minimally invasive hemodynamic monitoring: where do we stand?. *Annals of Translational Medicine*. 2019;7(17):1-12. DOI 10.21037/atm.2019.07.06.
- 6- Venturi V, Viana CP, Maia LFS, Basílio MJ, Oliveira AA, Sobrinho JC, et al. O papel do enfermeiro no manejo da monitorização hemodinâmica em unidade de terapia intensiva. *Revista científica de enfermagem*. 2016;6(17):19-23. DOI 10.24276/rrecien2358-3088.2016.6.17.19-23.
- 7- Souza VN, Santos AC, Vesco NL, Lima AC, Santos RC, Florêncio RS. Cateter de artéria pulmonar: cuidados de enfermagem relacionados aos pacientes no pós-operatório de transplante cardíaco. *Revista de enfermagem UFPE*. 2017;11(5):1769-1775. DOI 10.5205/reuol.11077-98857-1-SM.1105201702.

- 8- Mendes KDS, Silveira RC, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*. 2008;17(4):758-764. DOI 10.1590/S0104-07072008000400018.
- 9- Melnyk, BM; Fineout-Overholt, E. *Evidence-Based Practice in Nursing & Healthcare: A guide to best practice*. 4ª. ed. Filadélfia: Wolters Kluwer Health, 2018. 1-10 p.
- 10- Oztekin DS, Akyolcu N, Oztekin I, Kanan N, Göksel O. Comparison of complications and procedural activities of pulmonary artery catheter removal by critical care nurses versus medical doctors. *Nursing in critical care*. 2008;13(2):105-115. DOI 10.1111/j.1478-5153.2007.00266.x.
- 11- Elliott C G, Zimmerman G A, Clemmer T P. Complications of pulmonary artery catheterization in the care of critically ill patients. A prospective study. *Chest*. 1979;76(6):647-652. DOI 10.1378/chest.76.6.647.
- 12- Sprung C L, Marcial E H, Garcia A A, Sequeira R F, Pozen R G. Prophylactic use of lidocaine to prevent advanced ventricular arrhythmias during pulmonary artery catheterization. Prospective double-blind study. *The american journal of medicine*. 1983;75(6):906-910. DOI 10.1016/0002-9343(83)90862-8.
- 13- Corley A, Barnett AG, Mullany D, Fraser JF. Nurse-determined assessment of cardiac output. Comparing a non-invasive cardiac output device and pulmonary artery catheter: a prospective observational study. *International journal of nursing studies*. 2009;46(10):1291-1297. DOI 10.1016/j.ijnurstu.2009.03.013.
- 14- Jaschke K, Brown D, Clark A, Doull S, English A, Hoover N, et al. Speed of blood withdrawal and accurate measurement of oxygen content in mixed venous blood. *American journal of critical care*. 2014;23(6):486-493. DOI 10.4037/ajcc2014309.
- 15- Mattioli E, Jr BT, Sangkachand P, Parkosewich J, Reyes L, Funk M. Safety and Patients' Response to Ambulation With a Pulmonary Artery Catheter in the Cardiac Intensive Care Unit. *American journal of critical care*. 2019;28(2):101-108. DOI 10.4037/ajcc2019339.
- 16- Boyle M, Jacobs S, Torda TA, Shehabi Y. Assessment of the agreement between cardiac output **measured by bolus thermodilution and continuous methods, with particular reference to the effect** of heart rhythm. *Australian critical care*. 1997;10:5-11. DOI 10.1016/s1036-7314(97)70380-1.
- 17- Aitken LM. Comparison of pulmonary artery pressure measurements in the supine and 60 degrees lateral positions. *Australian critical care*. 1995;8(4):21-29. DOI 10.1016/s1036-7314(95)70295-8.
- 18- Kusaka Y, Ohchi F, Minam T. Evaluation of the Fourth-Generation FloTrac/Vigileo System in Comparison With the Intermittent Bolus Thermodilution Method in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2019;33(4):953-960. DOI 10.1053/j.jvca.2018.06.017.
- 19- Lamia B, Kim HK, Severyn DA, Pinsky MR. Cross-comparisons of trending accuracies of continuous cardiac-output measurements: pulse contour analysis, bioreactance, and pulmonary-artery catheter. *Journal of clinical monitoring and computing*. 2017;32(1):33-43. DOI 10.1007/s10877-017-9983-4.



- 20- Holstein JM, Castro AM. Benefícios e métodos da mobilização precoce em uti: uma revisão sistemática. *LifeStyle Journal*. 2019;6(2):07-22. DOI 10.19141/2237-3756.lifestyle.v6.n2.p7-22.
- 21- Oldenburg E, Muckler VC, Thompson J, Smallheer B. Pulmonary Artery Catheters: Impact of e-Learning on Hemodynamic Assessments. *Critical care nursing quarterly*. 2019;42(3):304-314. DOI 10.1097/CNQ.0000000000000260.

## APÊNDICE 01 – ESTRATÉGIA DE BUSCA

<b>Base de Dados</b>	<b>Estratégia de Busca</b>
CINAHL	<i>catheterization, swan ganz and nursing care</i>
Cochrane Library	<i>catheterization, swan ganz nursing care</i>
Embase	<i>intensive care unit and catheterization, swan ganz and nursing care</i>
LILACS	<i>((tw:(“intensive care unit”)) AND (tw:(“catheterization, swan ganz”)) AND (tw:(“nursing care”)))</i>
PubMed	<i>intensive care unit and catheterization, swan ganz and nursing care</i>
ScienceDirect	<i>catheterization, swan ganz AND nursing care</i>
SciELO	<i>catheterization, swan ganz AND nursing care</i>
Scopus	<i>intensive care unit and catheterization, swan ganz and nursing care</i>
Web of Science	<i>intensive care unit and catheterization, swan ganz and nursing care</i>