

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO**

**Mestrado Profissional em Enfermagem  
no Processo de Cuidar em Saúde**

**Katia Fernanda Forti Porcaro**

**CUIDADOS COM CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO  
PERIFÉRICA: CONSTRUÇÃO DE ANIMAÇÃO 3D**

**São Paulo**

**2015**

**Katia Fernanda Forti Porcaro**

**CUIDADOS COM CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO  
PERIFÉRICA: CONSTRUÇÃO DE ANIMAÇÃO 3D**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Enfermagem no Processo de Cuidar em Saúde, do Centro Universitário São Camilo, orientada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Cristina Fürbringer Silva e co-orientada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mildred Patrícia Ferreira da Costa, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

**São Paulo**

**2015**

Porcaro, Katia Fernanda Forti

Cuidados com cateter central de inserção periférica: construção de animação 3D / Katia Fernanda Forti Porcaro. -- São Paulo : Centro Universitário São Camilo, 2015.

65p.

Orientação de Silvia Cristina Fürbringer Silva e Mildred Patrícia Ferreira da Costa

Dissertação de Mestrado em Enfermagem, Centro Universitário São Camilo, 2015.

1. Cateterismo venoso central. 2. Cuidados de enfermagem.  
3. Educação em enfermagem. I. Silva, Silvia Cristina Fürbringer  
II. Costa, Mildred Patrícia Ferreira da. III. Centro Universitário São Camilo IV. Título

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho:*

*Aos meus pais, Reinaldo e Magali, que com dedicação e amor me educaram, me deram caráter e me transformaram num ser humano digno e batalhador.*

*Ao meu marido, Fernando, com quem dividi meus dias de luta e dificuldade para concretizar mais este sonho.*

*Ao meu filho Caio Fernando, que com seu meigo sorriso e a pureza da sua idade, me incentivava a cada momento em que eu pensava em desistir.*

*E ao fim da construção da dissertação, ao meu filho em meu ventre, que contribuiu mais ainda para a minha alegria de viver!*

*É por eles que luto por um futuro melhor!*

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus, por não me desamparar nos momentos difíceis.*

*A toda minha família, pais, sogros, marido, irmãs, por serem a base do meu viver, e incentivarem meu crescimento pessoal e profissional.*

*À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Furbringer Silva, que sempre acreditou no meu potencial e nas minhas idéias, incentivando meu crescimento profissional.*

*Ao Centro Universitário São Camilo, instituição que favoreceu meu crescimento e desenvolvimento profissional, e que sempre me recebeu, me qualificou e me preparou profissionalmente para um futuro promissor.*

*À enfermeira Sabrina Fonseca, pelos momentos de força e incentivo que contribuíram para a realização deste trabalho;*

*Ao meu amigo Maru Jorge de Pinho Barreiros, com quem compartilhei toda trajetória da realização do curso de Mestrado e da concretização deste trabalho.*

*A fisioterapeuta Caroline Falcetti, com quem adquiri conhecimentos essenciais para a realização deste trabalho*

*A todos, meu muito obrigado!*



“Vá firme na direção da sua meta...  
...porque o pensamento cria,  
o desejo atrai  
e a fé realiza!!!”

Autor Desconhecido

PORCARO, Katia Fernanda Forti. **Cuidados com cateter central de inserção periférica**: construção de animação 3D. 2015. 65f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem No Processo de Cuidar em Saúde) – Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2015.

O CCIP é um dispositivo venoso inserido em veias periféricas com a ponta distal localizada em região central. O uso do CCIP permite manter o acesso venoso por período prolongado. O objetivo deste trabalho foi construir uma animação 3D como instrumento de auxílio no aprendizado sobre Assistência de Enfermagem ao paciente em uso de Cateter Central de Inserção Periférica, focado na prevenção de obstrução por refluxo sanguíneo. Inicialmente foi uma pesquisa bibliográfica contendo os principais problemas de enfermagem encontrados na prática dos cuidados com CCIP. Posteriormente, foi elaborado um roteiro de conteúdo e de cenas essenciais à construção da animação 3D. E finalmente desenhado a animação 3D propriamente dita. O resultado foi uma animação 3D de 64 segundos que demonstram o CCIP inserido em MSD/veia cefálica, com a ponta de desemboque localizada em veia cava superior, conectado à bomba de infusão contínua. As imagens mostram infusão de solução em corrente sanguínea, obstrução por refluxo sanguíneo e desobstrução por técnica de torneira de três vias. Conclui-se que a animação 3D ilustra um conteúdo importante para a educação e aquisição de conhecimentos, pertinentes ao assunto, em que se utilizam de meios tecnológicos para o aprendizado da equipe de enfermagem.

**Palavras-chave:** Cateterismo venoso central. Cuidados de enfermagem. Educação e tecnologia.

PORCARO, Katia Fernanda Forti. **Nursing care peripherally inserted central catheters**: 3D animation building. 2015. 65f. Dissertation (Professional Master's in Nursing In Care Process in Health) – Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2015.

PICC is a venous device inserted into peripheral veins with the distal tip located in the central portion of the vein. The use of PICC maintain the venous access for a prolonged period of time. The study goal was to build a 3D animation as an auxiliary instrument of learning about nursing care to patients using peripherally inserted central catheter, focused on prevention of obstruction by blood reflux. Initially it was a literature study containing the main problems found in nursing care practice with PICC. Subsequently, we designed a script content and essential scenes to the construction of 3D animation. And finally the actual 3D animation. The result was a 3D animation of 64 seconds that demonstrate the PICC inserted into the Right Upper Limb/ cephalic vein with the end tip located in the superior vena cava, connected to a continuous infusion pump. The 3D animation shows the infusion of fluid in the blood stream, blood reflux obstruction and the clearing of an obstruction by the by three-way valve catheter technique. The conclusion of the study show that the 3D animation illustrates an important content for education and acquisition of relevant knowledge to the subject and use of a technological way for the learning process of the nursing staff.

**Keywords:** Central venous catheterization. Nursing care. Education and technology.

## Lista de Figuras

Figura 1: Ilustração de tronco e membros superiores com foco em sistema venoso de Membro superior direito, pescoço e coração. Demais estruturas anatômicas não estão em evidência. ....	43
Figura 2: Ilustração da visão interna do vaso sanguíneo e demonstração de válvulas venosas aberta e fechada .....	44
Figura 3: Cateter Central de Inserção Periférica ponta aberta, único lúmen, com cores fictícias .....	45
Figura 4: Ilustração do tronco, membro e sistema venoso com destaque ao dispositivo de Cateter Central de Inserção Periférica inserido em veia cubital direito.....	46
Figura 5: Visão interna do CCIP em funcionamento dentro do vaso sanguíneo ..	47
Figura 6: Ilustração de membro com CCIP inserido e formação de coágulo no interior do dispositivo .....	48
Figura 7: Ilustração com ênfase na fixação do dispositivo: presença de dois adesivos simples .....	49
Figura 8: Desenhos iniciais da construção da torneira de três vias.....	50
Figura 9: Desenho inicial da seringa .....	50
Figura 10: Desenho inicial do CCIP .....	51
Figura 11: Desenho inicial da Bomba de infusão contínua de solução .....	51
Figura 12: Objeto “coração” em processo de construção, modelagem, coloração .....	52
Figura 13: Objeto “coração” em processo de coloração e movimento .....	52
Figura 14: Objeto “coração” em processo de movimento dentro do tronco.....	52
Figura 15: Anatomia do sistema venoso em foco. Nomenclatura das principais veias do Membro superior e Jugular .....	53
Figura 16: Anatomia interna de um vaso venoso, com ilustração das válvulas venosas e o fluxo sanguíneo linear .....	54
Figura 17: Imagem do tronco e membro superior direito com Cateter central de inserção Periférica inserido em veia cefálica, afixado em pele com curativo adesivo transparente. Ponta de desemboque do CCIP localizada em um terço inferior da veia cava superior .....	55
Figura 18: Imagem de uma seringa sendo conectada à torneira de três vias. O movimento da animação 3D demonstra a infusão de solução .....	56
Figura 19: Imagem interna do vaso sanguíneo com o dispositivo inserido. A cena demonstra a infusão de solução através do dispositivo.....	57

---

Figura 20: Imagem do membro superior direito e bomba de infusão continua com equipo de infusão conectada à torneira de três vias/ dispositivo.....	58
Figura 21: Membro superior direito com CCIP inserido e conectado à torneira de três vias e seringa. Quadro menor contém imagem do movimento específico exercido pela seringa no momento da pressão positiva.....	59
Figura 22: Membro superior direito com CCIP inserido e conectado à torneira de três vias e duas seringas conectadas nas extremidades ..	60
Figura 23: Visão interna do vaso sanguíneo com CCIP. Pigmentação amarela representa solução para desobstrução e objetos vermelhos da cena representam células vermelhas do sangue .....	61

**Lista de Siglas e Abreviações**

CCIP	Cateter Central de Inserção Periférica
FR	French
G	Gauge
OMS	Organização Mundial da Saúde
PICC	Peripherally Inserted Central Venous Catheter
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## **SUMÁRIO**

Resumo	
Abstract	
Lista de Figuras	
Lista de Siglas e Abreviações	
Motivação da Pesquisa	
1 INTRODUÇÃO .....	14
2 OBJETIVO.....	17
3 REVISÃO DA LITERATURA .....	18
3.1 O Cateter Central de Inserção Periférica – CCIP – descrição do dispositivo .	20
3.2 Anatomia e fisiologia relacionadas à prática de inserção do CCIP .....	22
3.3 Particularidades do Sistema Venoso No Neonato e Criança .....	24
3.4 Indicações para o uso do CCIP .....	24
3.5 Vantagens e Desvantagens do CCIP .....	26
3.6 Relação custo X benefício do uso do CCIP.....	27
3.7 Complicações relacionadas ao uso do CCIP .....	28
3.8 Principais causas da retirada não eletiva do CCIP.....	29
3.9 Capacitação técnica do enfermeiro para inserção do CCIP .....	33
3.10 O procedimento de inserção .....	34
3.11 Escolha do dispositivo .....	36
3.12 Manutenção e cuidados de enfermagem com o CCIP .....	36
3.13 Protocolos institucionais relacionados ao CCIP .....	38
3.14 Dispositivo valvulado X Dispositivo ponta aberta .....	39

---

*CUIDADOS COM CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA:  
CONSTRUÇÃO DE ANIMAÇÃO 3D*

---

3.15 Remoção do CCIP .....	39
4 MÉTODO.....	40
4.1 Tipo de estudo.....	40
4.2 Procedimentos metodológicos .....	40
4.2.1 O projeto conceitual: geração e aprimoramento de idéias .....	41
4.2.2 O Projeto preliminar .....	41
4.2.3 O projeto detalhado: a construção da animação 3D propriamente dita.....	49
4.2.3.1 Primeira etapa .....	49
4.2.3.2 Segunda etapa .....	50
4.2.3.3 Terceira etapa .....	50
5 RESULTADO .....	53
6 CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS.....	63

## **Motivação da Pesquisa**

Durante minha trajetória na enfermagem, que perdura por mais de 15 anos, sempre fui apaixonada pelo público neonatal e pediátrico, mais especificamente, pelos setores de terapia intensiva.

Desde o início de minha carreira, tenho atuado junto ao público neonatal e pediátrico, inicialmente como auxiliar de enfermagem e, posteriormente como enfermeira.

Durante este período, atuei em diversos setores destinados ao atendimento neonatal e pediátrico em diversas instituições, onde a convivência com os problemas e decisões acerca do assunto “acesso venoso / dispositivo” sempre me atraíram.

Logo no início da minha formação como enfermeira, me habilitei em passagem de Cateter Central de Inserção Periférica – CCIP (ou em inglês PICC – Peripherally Inserted Central Venous Catheter, como é famosamente conhecido) e iniciei a prática de cuidados acerca do mesmo.

Tive a oportunidade de conhecer e utilizar, em diferentes instituições, vários modelos de CCIP, de diversas marcas e calibres, com diferentes características entre si, vivenciando muitas situações positivas e negativas acerca do assunto.

Durante minha atuação com enfermeira, adquiri ampla experiência no processo de cuidar da criança/neonato portador/candidato ao CCIP, o que me permitiu também ministrar cursos e aulas para o treinamento de profissionais da enfermagem em diferentes níveis de formação, tanto em instituições hospitalares quanto em instituições de ensino.

Toda essa experiência com o CCIP adquirida ao longo de minha carreira me mostrou alguns problemas comuns presentes no meu cotidiano assistencial. Dentre os problemas mais comuns, está a retirada do CCIP antes do fim do tratamento intravenoso proposto, devido vários motivos e entre eles, o mais prevalente: as obstruções.

A retirada do CCIP antes do término o que sempre gerou um grande problema de estresse para o paciente/família, implicando em importantes decisões para o enfermeiro e a equipe de saúde.

Diante desta situação, levantei estudos com registros das causas mais comuns de retirada de cateteres antes do final da terapia endovenosa proposta, e concluí que o problema de retirada antes do término do tratamento endovenoso constitui-se um importante problema para o paciente e para enfermagem, e tal problema se deve ao fato da necessidade de treinamento da equipe de enfermagem em relação aos cuidados com o dispositivo após a inserção e durante a permanência do mesmo no paciente.

A partir daí surgiu a ideia de aperfeiçoar os métodos de treinamentos oferecidos à equipe de enfermagem, e melhorar, de forma visual, as lacunas que a prática do cuidado gera em relação ao assunto.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia desenvolvida no século XXI vem proporcionando a possibilidade de melhora e aperfeiçoamento do processo de aprendizagem em saúde.

O acesso à informação e a tecnologia nos dias de hoje vem cultivando a busca por conhecimento através do mundo virtual.

Esse evento possibilita a diversidade de informação e a qualidade com que o conhecimento é absorvido.

O uso das novas tecnologias na educação permite a flexibilização do ensino, tornando-o mais atual e dinâmico, permeável às solicitações e necessidades do contexto no qual o usuário está inserido. A criação de programas educacionais eficientes depende da forma como as novas tecnologias são empregadas no cumprimento de determinados objetivos. É necessário aprender a utilizá-las de forma correta e adequada para o desenvolvimento de produtos educacionais voltados ao meio virtual (RODRIGUES; PERES, 2013).

Trazendo esse contexto para a educação em saúde, temos a tecnologia como instrumento de auxílio no processo ensino-aprendizagem, onde os meios utilizados são facilitadores da absorção real do conhecimento.

Segundo a organização Mundial da Saúde (OMS), o exercício do profissional de saúde na Sociedade da Informação, exige das instituições de formação inicial e permanente um esforço de atualização dos conteúdos científicos e da prática docente, de modo a que os seus egressos estejam em condições de prestar os melhores cuidados de saúde à população.

Pensando nisso, e valorizando o conhecimento científico na área da saúde, mais especificamente na área da enfermagem e da terapia intravenosa/acessos vasculares, temos o enfermeiro como um ser constantemente exposto às novas tecnologias, e que necessita avaliar a incorporação destas, na sua prática profissional, a fim de melhorar a qualidade de sua assistência (BARRA et al., 2006; ROCHA; PRADO; CARRARO, 2008).

---

O enfermeiro é o profissional habilitado, treinado e com formação para práticas relacionadas à Terapia Intravenosa, e mais especificamente, ao dispositivo aqui referido: CCIP – Cateter Central de inserção Periférica ou PICC, como é famosamente conhecido (do inglês Peripherally Inserted Central Venous Catheter).

O enfermeiro é o profissional capacitado para unir tecnologia e conhecimento científico, uma vez que domina a prática e promove educação permanente e continuada dentro das instituições e do âmbito da saúde.

Pensando nisso, e relacionando com a prática assistencial vivenciada ao longo de uma carreira de 15 anos na enfermagem, surge a ideia de união de tecnologia tridimensional para a prática de proliferação do conhecimento de forma visual, clara e simplificada, a fim de proporcionar treinamento/ capacitação à equipe acerca do assunto Terapia Intravenosa e o uso do CCIP.

Segundo Gonçalves, Farias e Ribeiro (2013), o Cateter Central de Inserção Periférica – CCIP (do inglês Peripherally Inserted Central Venous Catheter - PICC) foi descrito na literatura pela primeira vez em 1929, como uma alternativa de acesso venoso central por via periférica, quando um médico alemão chamado Forssman se auto cateterizou com uma sonda uretral através de uma veia da fossa cubital. Entretanto, pela precariedade dos materiais, o procedimento não foi implementado na época (BELO et al., 2012).

De acordo com Alves e colegas (2009), na década de 1970, foi desenvolvido o cateter de silicone, utilizado inicialmente nas unidades de terapia intensiva neonatal.

No entanto, Camargo (2007) afirma que, a partir de 1980, observou-se a expansão do uso do CCIP pela sua facilidade de inserção à beira do leito por enfermeiros e pelo surgimento de programas de capacitação profissional.

Tal capacitação girou em torno da Habilitação em “Inserção” do dispositivo para enfermeiros.

---

Segundo o Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2002), no Brasil, o CCIP começou a ser utilizado na década de 1990 e tem sido muito usado em neonatologia, pediatria, terapia intensiva, entre outros setores.

O uso do CCIP permite manter o acesso venoso por período prolongado, sendo ótima escolha na infusão segura de medicamentos, nutrição parenteral total (NPT), entre outros, em veias centrais (JESUS; SECOLI, 2007).

Nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) o CCIP é mais comumente utilizado, sendo os Enfermeiros, os profissionais responsáveis pela sua inserção, após capacitação específica para executar esta prática (STOCCO et al., 2011).

Camargo et al. (2008) referem que, não obstante aos inúmeros benefícios atribuídos ao uso do cateter CCIP, os profissionais devem estar atentos para os riscos envolvidos no uso deste dispositivo, que está associado a algumas complicações que podem ocorrer durante a sua inserção, enquanto o cateter percorre o trajeto venoso, durante sua permanência e manutenção ou na sua remoção.

Tais complicações ocorrem por problemas mecânicos, como: obstrução, ruptura do cateter, perfuração de vaso, extravasamento, trombose, entre outros (SWERTS et al., 2013).

Jesus e Secoli (2007) apontam que uma das causas da retirada do CCIP antes do fim do tratamento endovenoso é a sua obstrução, devido refluxo sanguíneo inadvertido ou indesejado.

Na prática clínica, a obstrução por refluxo sanguíneo é a principal complicação observada, o que muitas vezes demanda a retirada do cateter e nova passagem, gerando assim um custo mais elevado.

Pensando nisso, este trabalho visa desenvolver uma animação tridimensional (3D) como instrumento facilitador na aquisição de conhecimentos relativos ao CCIP e suas práticas seguras, para equipes de enfermagem que o manipulam, a fim de melhorar a assistência de enfermagem na terapia intravenosa nesse tipo de dispositivo.

---

## **2 OBJETIVO**

Desenvolver uma animação tridimensional (3D) como instrumento de auxílio no aprendizado sobre a Assistência de Enfermagem ao paciente em uso de Cateter Central de Inserção Periférica, focado na prevenção de obstrução por refluxo sanguíneo.

---

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

A educação em saúde enfrenta nos nossos dias desafios particulares motivados pelo rápido progresso científico e tecnológico. Os modelos tradicionais de ensino e de acesso à informação ficam crescentemente obsoletos.

O avanço das tecnologias da informação e da comunicação vem modificando profundamente o nosso modo de vida, alterando as nossas formas de conviver e trabalhar, além de introduzir novos valores, hábitos e tipos de interação social, incluindo o aparecimento de novas formas de ensinar e aprender.

O uso da tecnologia na educação tem potencial no atendimento às crescentes necessidades de formação inicial e ao longo de toda a vida, impostas pelas permanentes mudanças sociais e tecnológicas. Além disto, ela possibilita atender a públicos alvos que pelas suas especificidades dificilmente teriam possibilidade de ser atendidos pela educação sem tecnologia.

Esse evento implica em compreender que há de se estabelecer uma real parceria entre saúde e tecnologia, e mais especificamente entre enfermagem/clientela/serviços, de modo a construir novas maneiras de intervenção na realidade – quer no ensino, quer no cuidado de enfermagem, com tecnologias que respondam aos requerimentos do contexto em que se inserem.

Novas tecnologias de ensino e de cuidado precisam ser experimentadas, adequando-as as necessidades específicas e particulares de cada contexto, embora muito freqüentemente sejam inspiradas em experiências já realizadas.

A "importação" de tecnologias sem uma afinada adequação ao contexto tende a revelar-se imprópria e ineficaz.

É válido ressaltar que a tecnologia, enquanto "equipamento", é um componente importante de instrumento de trabalho no exercício educativo, contudo, não se restringe à tecnologia em si. Ela também está voltada para a organização lógica das atividades, de tal modo que possam ser sistematicamente observadas, compreendidas e transmitidas. Embora inclua como componentes a utilização de meios, a tecnologia aplicada à educação deve ser vista como um conjunto

---

sistemático de procedimentos que tornem possível o planejamento, a execução, o controle e o acompanhamento do sistema educacional (NIETSCHE et al., 2005).

Vale ressaltar que uma inovação tecnológica em saúde pode ser desenvolvida a partir de conceitos, práticas, procedimentos, protocolos vivenciados pelo profissional, e aperfeiçoado por especialistas em tecnologia, a fim de transmitir o conhecimento real descrito de forma clara, eficaz e ao alcance de qualquer profissional que tenha acesso aos meios de comunicação e tecnologias disponíveis no século XXI (TAVARES et al., 2009).

Podemos observar que no processo de assistência à saúde existe evolução na prática profissional constantemente. Dentro desta realidade desafiadora para a equipe de saúde, ocorre a inclusão de novos conceitos com a proposta de oferecer melhorias aos processos da assistência ao paciente (TAVARES et al., 2009)..

Na enfermagem, no que se referem à terapia intravenosa/dispositivos de acessos vasculares, as inovações são constantes devido a sua relevância no tratamento do paciente, pois é sabido que a maioria deles necessita, em algum momento, dessa técnica. Mediante essas mudanças, faz-se necessária uma busca contínua de atualização e aprimoramento dos profissionais envolvidos nessa terapêutica (KOERICH et al., 2011).

Ainda segundo Koerich e colaboradores (2011), inovar refere-se ao ato de introduzir ou implementar no mercado ou na prática social, um produto novo ou significativamente aperfeiçoado, tendo por base o conhecimento já disponibilizado em determinado momento da história do produto.

Aperfeiçoar é a proposta deste trabalho. Aperfeiçoar a forma como se transmite conhecimentos relacionados aos cuidados de enfermagem em relação à obstrução de Cateter Central de Inserção Periférica – CCIP.

---

### **3.1 O Cateter Central de Inserção Periférica – CCIP – Descrição do dispositivo**

A sigla PICC, em inglês, significa Peripherally Inserted Central Venous Catheter - Cateter Venoso Central de Inserção Periférica - CCIP.

Trata-se de um dispositivo intravenoso inserido, através da punção de uma veia periférica, que progride, por meio de uma agulha introdutora e com ajuda do fluxo sanguíneo, até o terço inferior da veia cava superior, se inserido em membros superiores ou veia jugular, ou até o terço superior da veia cava inferior se inserido em membros inferiores, adquirindo características de um cateter central. Tal dispositivo pode possuir um ou dois lumens, sendo denominados unilúmem ou duplo lúmem, respectivamente (BARD, 2013; BAGGIO; BAZZI; BILIBIO, 2010).

De acordo com Stocco et al. (2011), o CCIP é longo, podendo possuir de 20 à 60 cm de comprimento, variando entre os diferentes fabricantes. Quanto ao calibre, varia de 14 à 24 Gauge, ou 1 à 5 French (Fr).

Há modelos com ou sem fio guia e existem também modelos radiopacos, de paredes lisas e homogêneas, feito com material bioestável e biocompatível, como o silicone e o poliuretano (BAIOCCO; SILVA, 2010 ; FRANCESCHI; CUNHA, 2010).

Os cateteres de silicone são flexíveis e maleáveis e possuem o poder de evitar “memória do cateter” ou “acotovelamento”, o que é uma vantagem em relação aos cateteres de poliuretano, porém, tornam-se não recomendáveis quando há presença de hematomas ou más condições de acesso venoso íntegro, pois não são rígidos o suficiente para ultrapassar um hematoma durante sua inserção, daí a característica de ser o cateter de primeira escolha em uma terapia intravenosa.

Quanto à ponta do cateter, este pode ser com ponta distal modelo aberta, ou seja, cateter tubular simples, com ponta de saída aberta, ou pode ser modelo fechado “valvulado”, ou seja, ponta distal fechada, arredondada e com feixe de saída lateral. Os cateteres com calibres mais finos, normalmente são com ponta aberta, sendo que as válvulas antirefluxo espontâneo estão presentes em cateteres a partir de 3,0 Fr. (BAGGIO; BAZZI; BIBILIO, 2010).

---

Tal válvula, presente em alguns modelos de cateter, são feixes laterais feitos com o próprio material do cateter, que foram desenvolvidas para impedir o refluxo espontâneo do sangue para o interior do cateter, mas que permitem o refluxo por pressão negativa, ou seja, permitem a aspiração do sangue através do uso de uma seringa, permitindo coletas sanguíneas para exames, por exemplo (BAIOCCO; SILVA, 2010; FRANCESCHI; CUNHA, 2010).

De acordo com Baiocco e Silva (2010) existem também alguns modelos com possibilidades de corte na extensão do cateter, para adequar ao comprimento desejado antes de sua inserção no paciente, e outros modelos em que o corte no comprimento acontece após a inserção no paciente. Em geral, os cateteres são demarcados com centímetros escritos em sua extensão a fim de facilitar as medidas de comprimento, antes, durante e após a retirada do cateter do paciente.

Cada modelo de dispositivo de CCIP possui um introdutor próprio, um tipo de agulha metálica, recoberta por agulha plástica utilizada apenas no momento de inserção do cateter, e que, ao fim da passagem, é retirada do paciente, permanecendo apenas o CCIP de material flexível (BAIOCCO; SILVA, 2010).

Tratando-se de valores financeiros, cada CCIP possui um valor de custo. Esse valor varia de acordo com a marca, modelo, lumens, calibre. Desta forma, torna-se sensata uma avaliação rigorosa da rede venosa do candidato ao uso do CCIP, pois se trata de um dispositivo de longa permanência, relativamente caro, mas que ao fim de uma determinada terapia intravenosa, traz vantagens financeiras, além de vantagens clínicas ao paciente se utilizado criteriosamente (CAMARGO et al., 2008; STOCCO et al., 2011).

É recomendado então, que o Enfermeiro, responsável pela inserção, manutenção e retirada do CCIP, conheça todas as peculiaridades de cada marca e modelo, a fim de tomar a melhor decisão na escolha do dispositivo para cada cliente particularmente e, conseqüentemente, prestar os cuidados de enfermagem adequados a cada caso (SWERTS et al., 2013).

Mas também, deve se levar em conta que a manipulação do mesmo por parte do restante da equipe de enfermagem acontece durante toda permanência do

---

cateter no paciente e que se não houver os devidos cuidados durante a permanência, as complicações e a possível retirada antes do término da terapia proposta tornará os custos elevados e talvez inviável em relação à outros tipos de cateteres.

### **3.2 Anatomia e fisiologia relacionadas à pratica de inserção do CCIP**

Considerando que o CCIP é inserido no sistema venoso periférico com ponta em localização central (veia cava superior ou veia cava inferior), é necessário a compreensão da anatomia e fisiologia venosa profunda e superficial, e os principais vasos utilizados neste procedimento de CCIP.

#### **A Pele**

Cobertura impermeável que recobre todo corpo humano protegendo-o e adaptando-o ao meio ambiente. Suas principais funções são regulação da temperatura do corpo, proteção contra desidratação, proteção contra infecção e coleta de informações sensitivas.

- Microbiota da pele: a pele humana é normalmente colonizada por bactérias, sendo algumas regiões do corpo mais ou menos colonizadas que outras, dependendo da umidade, calor local e proximidade com locais de produção de secreções.

#### **Os Vasos**

- Artérias: Transportam o sangue do coração para os tecidos. Têm capacidade de contração, pois são controladas pelo sistema nervoso autônomo. Suas paredes são mais espessas, pois precisam suportar a pressão exercida pelo coração.
- Veias: transportam o sangue dos tecidos para o coração. Suas paredes são mais finas e seu diâmetro interno é em geral maior e, como consequência, a pressão venosa é mais baixa que a arterial. Muitas veias possuem válvulas que impedem o refluxo venoso.

- 
- Capilares: são vasos microscópicos e possuem somente uma camada formada por endotélio. Atuam como membranas semipermeáveis, que permitem a realização de trocas gasosas e de nutrientes entre o vaso sanguíneo e as células.

### **Válvulas Venosas**

As válvulas venosas são dobras endoteliais da túnica íntima que permitem o fluxo venoso em apenas uma direção. Quando o sangue tende a fluir de forma retrograda, a válvula fecha, prevenindo o retorno do fluxo, principalmente nas partes inferiores do corpo onde o retorno do sangue é realizado contra a gravidade. A presença de válvulas algumas vezes pode dificultar a progressão do cateter dentro da veia.

### **Veias Superficiais**

São veias localizadas na tela subcutânea, principalmente nos membros, e muitas vezes, possíveis de serem visualizadas. Na extremidade superior encontramos as seguintes veias superficiais: *veias do dorso da mão, veia cefálica, veia basílica, veia intermédia do cotovelo e veia intermédia do antebraço*. Na extremidade inferior encontramos as *veias safenas magna e parva*, as mais longas do corpo.

### **Veias Profundas**

Geralmente são paralelas às artérias e normalmente possuem os mesmos nomes que suas artérias correspondentes. Exemplos de veias profundas na extremidade superior: jugular interna, braquiocefálica, axiliar e subclávia. E na extremidade inferior: tibial, poplítea e femoral

- Principais veias dos Membros superiores para inserção de CCIP: veia cefálica, veia basílica, intermédia do cotovelo, intermédia do antebraço.
- Principais veias dos membros inferiores para inserção de CCIP: veia safena magna, safena parva, veia poplítea.

- 
- Demais veias: para executar a inserção de CCIP é necessário conhecimento da anatomia venosa em geral, porém as demais veias presentes nos membros devem ser analisadas individualmente, e julgadas caso a caso.

Para a execução de inserção de CCIP é necessário o conhecimento das demais estruturas dos membros, tais como, nervos, tendões, artérias, a fim de prevenir acidentes e possíveis complicações relacionadas ao procedimento de cateterismo.

### **3.3 Particularidades do sistema venoso no neonato e criança**

Em relação ao sistema venoso pediátrico e neonatal, existem algumas particularidades que devem ser considerados para o procedimento de CCIP.

Não somente no quesito inserção, mas também, pensando em tempo de permanência e durabilidade do cateter.

As principais veias para acesso venoso neonatal e pediátrico incluem veias da região cefálica e veias do dorso da mão, antebraço e pé. Ainda assim deve-se priorizar punções em membros superiores e inferiores.

No quesito primeira escolha de veia para punção, cada instituição desenvolve seu próprio protocolo de prioridade, envolvendo a clientela específica atendida, modelo de cateter disponível em cada instituição, terapias a serem utilizadas e situação de cada cliente especificamente.

### **3.4 Indicações para o uso do CCIP**

O CCIP é um dispositivo de longa permanência, utilizado em terapias intravenosas das mais diferentes categorias (ALVES et al., 2009).

É indicado para terapias de duração prolongada (superior a seis dias), antibióticos, coleta de sangue, quimioterapia, medida de pressão venosa central, terapia analgésica, infusão de medicamentos vesicantes, irritantes, vasoativos e

---

nutrição parenteral com concentração de dextrose maior que 10% (JESUS; SECOLI, 2007).

Segundo Belo et al. (2012), o CCIP também é indicado quando há necessidade de realizar hidratação venosa, terapia analgésica, terapias hiperosmolares e soluções com pH não fisiológico, sendo importante salientar que o pH das drogas não se alteram em relação ao diluente.

Para que a sua utilização seja adequada é necessária uma avaliação criteriosa do paciente candidato ao uso do CCIP. O Enfermeiro, sozinho ou em conjunto com a equipe de saúde, é o responsável em avaliar as condições do cliente candidato ao uso do CCIP (STOCCO et al., 2011; SWERTS et al., 2013).

Um dos critérios de avaliação é a condição da rede venosa. Por ser um dispositivo de primeira escolha, o CCIP deve ser utilizado em acessos venosos íntegros, com bom fluxo, de calibre maior do que o dispositivo escolhido, ou seja, veias que comportem um cateter em seu interior, sem que haja uma oclusão da veia por impedir o fluxo sanguíneo ao redor do cateter.

A presença de vasos muito delgados, de difícil identificação, comprometidos por edema, dor, eritema e hematomas causado por repetidas punções venosas e distorções anatômicas, cirúrgicas ou traumáticas, constituem os maiores problemas para a inserção e manutenção do cateter. Portanto, um dos fatores para o sucesso na utilização do CCIP, é a indicação precoce (COSTA et al., 2012).

O CCIP deve ser escolhido particularmente para cada cliente. Tanto o calibre, quanto número de lumens, comprimento e modelo, devem ser avaliados, após a definição da terapia intravenosa, proposta para aquele cliente (CAMARGO et al., 2008; STOCCO et al., 2011).

A idade do paciente, características do acesso venoso, tipo da terapia e o tempo da mesma são itens iniciais essenciais que o enfermeiro precisa saber antes da escolha do dispositivo ideal (COSTA et al., 2012).

Pacientes com prescrições de antibioticoterapia endovenosa, reposição hídrica endovenosa a longo prazo, quimioterápicos, nutrição parenteral prolongada,

---

hemotransfusões e coletas constantes são alguns dos pacientes candidatos ao uso do PICC, mas que devem ser avaliados criteriosamente em relação às condições venosas (ALVES et al., 2009; CAMARGO et al., 2008; JESUS; SECOLI, 2007).

Alves et al. (2009) afirmam que, em neonatologia, pediatria, oncologia e terapia intensiva o número de pacientes em uso de CCIP aumentou significativamente na última década, tendo em vista uma população susceptível à tais terapias e com particularidade venosa, condições físicas e psicológicas diferentes dos demais públicos em geral.

A utilização do CCIP, em determinados casos, tem eliminado a necessidade de hospitalização, tendo reduzido o tempo de internação e, em outros casos diminuiu a necessidade de diversas punções venosas periféricas, normalmente realizadas em pacientes com terapia intravenosa prolongada (COSTA *et al.*, 2012).

### **3.5 Vantagens e desvantagens do CCIP**

As principais vantagens do CCIP são a confiabilidade de acesso seguro para administração de antibióticos, nutrição parenteral total (NPT) e quimioterápicos, maior tempo de permanência, menor risco de infecção em relação a outros dispositivos venosos centrais, preservação dos demais acessos venosos, diminuição do estresse, desconforto e dor causados pelas múltiplas punções, inserção menos traumática, menor risco de complicações como flebite química, extravasamento ou infiltração de líquidos (BELO et al., 2012; STOCCO et al., 2011).

Outra vantagem do CCIP é a inserção à beira leito, sob anestesia local, que elimina complicações como pneumotórax e hemotórax e, além disso, seu menor custo, quando comparado com cateteres centrais inseridos cirurgicamente (BIOCCO; SILVA, 2010; JESUS; SECOLI, 2007).

As principais desvantagens do CCIP consistem na necessidade de treinamento especial para qualificar o profissional de enfermagem a realizar o procedimento de inserção e manutenção do cateter, além do acesso precisar se feito em veias calibrosas e íntegras, sendo relevante o fato de que o cateter de silicone

---

---

apresenta baixa resistência e pode ser facilmente rompido caso não seja manipulado com delicadeza (CAMARGO, 2007).

A demanda de vigilância rigorosa do cateter e a radiografia para localização da ponta do cateter, além da restrição de movimentos quando a inserção ocorre na fossa antecubital, também constituem as desvantagens (STOCCO et al., 2011).

### **3.6 Relação custo X benefício do uso do CCIP**

Um estudo feito por Vendramim, Pedreira e Peterlini (2007), relata os custos financeiros que norteiam as punções venosas e sua relação com o uso de dispositivos tradicionais e com o CCIP.

De acordo com este estudo, o CCIP pode apresentar uma relação custo X benefício favorável em determinadas situações clínicas. Uma pesquisa temática apontou que o custo total, obtido por procedimento de punção venosa periférica foi de US\$ 32,00 e para as punções centrais com inserções periféricas de US\$200,00, permitindo calcular que cada inserção de um CCIP corresponde monetariamente, em média, a seis punções periféricas (COSTA et al., 2012).

Considerando-se os casos de crianças que necessitam de terapia intravenosa por mais de sete dias, ou mesmo recém-nascidos prematuros que utilizam NPT por tempo prolongado, e tomando como base que uma criança com acesso venoso difícil pode ser submetida de doze a vinte tentativas de punção em quatro semanas de internação, a inserção do CCIP, sob o ponto de vista financeiro, pode ser uma alternativa viável (COSTA et al., 2012).

Costa e colegas (2012), afirmam ainda que, ao se comparar o uso do CCIP com o uso de em cateter venoso central (CVC) de curta permanência, a viabilidade financeira pode ser prejudicada, se a capacitação do enfermeiro para a inserção e manutenção do cateter for insuficiente. Sendo assim, levando-se em conta a quantidade de introdutores, o número de radiografias, os curativos, o tempo para a inserção e o investimento financeiro para tratar as complicações advindas do uso do CCIP, esta relação pode tornar-se menor do que a esperada.

---

### 3.7 Complicações relacionadas ao uso do CCIP

Segundo Costa e colegas (2012), o CCIP apresenta baixos índices de complicações se comparado a outros dispositivos venosos centrais, porém os profissionais devem estar atentos aos riscos relacionados ao seu uso, associados às complicações que podem ocorrer tanto no ato da inserção, como durante sua manutenção e remoção.

As complicações que podem ocorrer no ato da inserção do cateter são: dificuldade de progressão do cateter, mau posicionamento do cateter, sangramento, hematoma, arritmia cardíaca, punção arterial, dano ou estimulação nervosa e embolia (CAMARGO, 2007).

Complicações mecânicas podem estar relacionadas a problemas do funcionamento do cateter intravenoso, tais como, oclusão parcial ou total, perfuração, quebra e migração dentre outros, que podem ser minimizadas com intervenção específica que estão diretamente relacionadas à competência do Enfermeiro quanto ao uso do cateter, principalmente no que diz respeito às técnicas de manutenção na terapia intravenosa (CAMARGO, 2007; CAMARGO et al., 2008).

Swerts et al. (2013) e Costa et al. (2012) referem que este fato pode estar associado à mudança de perfil dos procedimentos de acesso venoso na terapia intensiva neonatal, devido à possibilidade de inserir um cateter com localização central sem o risco relacionado à punção torácica, principalmente nos prematuros e, sem tampouco fazer uso da técnica de venodissecação que representa lesão anatômica irreversível.

Estudos têm demonstrado, que a oclusão tem se tornado uma das principais complicações relacionadas ao uso do cateter (JESUS; SECOLI, 2007).

A incidência de oclusão, manifestada pela dificuldade ou impossibilidade em aspirar sangue ou infundir soluções, é de 2 a 44%, e pode ser causada por formação de trombos, má posição de sua ponta contra a parede da veia, por dobra ou pinçamento, além de estruturas anatômicas (COSTA et al., 2012; SWERTS et al., 2013).

---

Permanência prolongada do CCIP em um membro ou jugular, também pode trazer algumas complicações, tais como

- aderência do CCIP à parede da veia por diminuição da luz do vaso, ou do fluxo sanguíneo fora do cateter;
- Flebite mecânica, devido movimentação ativa do membro em que está inserido o CCIP;
- Infecção de corrente sanguínea relacionada ao CCIP
- Infecção do CCIP por manipulação e infusão inadequada
- Obstrução por formação de coágulos internamente, devido refluxo sanguíneo para dentro do cateter

### **3.8 Principais causas para a retirada não eletiva do CCIP**

Vários são os motivos de retirada do CCIP antes do término da terapia intravenosa proposta, mas a obstrução é uma das causas extremamente prevalente, independente da instituição, marca, modelo, calibre, idade do paciente, tipo de terapia.

Estudos demonstram a obstrução como sendo a causa mais comum de retirada do cateter antes do término da terapia proposta e em segundo lugar, citam a ruptura do cateter, e em terceiro lugar a presença e/ou suspeita de infecção. Dentre as causas menos citadas, estão complicações como flebites, infiltração e outras (CAMARGO, 2007).

Em se tratando de obstrução, um dos artigos refere que a obstrução é a impossibilidade de permeabilizar o cateter com solução fisiológica usando seringa de 10 ml e a ausência de refluxo sanguíneo através de seu lúmen (JESUS; SECOLI, 2007).

A obstrução pode ocorrer devido à formação de coágulos dentro do cateter, que ocorre quando há o refluxo sanguíneo espontâneo para dentro do cateter,

---

permanecendo ali por alguns minutos, podendo formar um coágulo obstruindo a luz do PICC (COSTA et al., 2012).

Tal evento pode acontecer em qualquer momento da permanência do CCIP no paciente, até mesmo entre uma permeabilização e outra, devido fatores como bom fluxo sanguíneo, veia calibrosa, e o uso de cateteres de ponta aberta, que não possuem mecanismos que impeçam o refluxo (FRANCESCHI; CUNHA, 2010; SWERTS et al., 2013).

Um estudo aponta que a obstrução acontece devido à ausência de lavagem do cateter (*flush*), que é fundamental para prevenir formação de coágulos e fibrina e evitar contato entre fármacos incompatíveis (BAGGIO; BAZZI; BIBILIO, 2010).

A principal estratégia de prevenção é a permeabilização meticulosa do cateter. O primeiro passo nos casos de obstrução é buscar a causa da oclusão. As principais intervenções são representadas pelo reposicionamento do cateter, se o mesmo estiver contra a parede do vaso, a administração de ativadores de plasminogênio tissular ou outras soluções desobstrutivas com pressão negativa ou *flush*. Caso a obstrução seja irreversível, sugere-se a remoção do cateter (COSTA et al., 2012).

Existem CCIPs de diversos calibres, mas em geral os mais finos (1,8 e 1,9Fr) não impedem, por si só, o refluxo sanguíneo espontâneo, mas permitem o refluxo sanguíneo proposital exercendo aspiração com seringa (pressão negativa).

Diante de tal complicação, são necessários alguns cuidados de enfermagem para prevenir o refluxo e também para resolver o problema quando a obstrução já for detectada (BELO et al., 2012; COSTA et al., 2012).

Para impedir o refluxo sanguíneo espontâneo para dentro do cateter pode-se utilizar como intervenção de enfermagem, a solicitação de infusão contínua de solução fisiológica em bomba de infusão, descritas em prescrição médica em volumes mínimos apenas para manter o CCIP pérvio. Este é um cuidado decidido e prestado em conjunto com a equipe médica, pois haverá outros dados clínicos a serem analisados (COSTA et al., 2012).

---

Quanto mais rápido for a detecção do refluxo sanguíneo não proposital e a intervenção de enfermagem, maiores as chances de sucesso na desobstrução.

Em relação à desobstrução do cateter, Swerts *et al.* (2013) citam como intervenção de enfermagem, a técnica de desobstrução utilizando a torneirinha de três vias, uma seringa de 3ml e uma de 10 ml, mas também referem que durante a observação do estudo, notou-se que enfermeiras utilizavam seringa de um 1ml para tal prática.

A manobra consiste em exercer pressão negativa no CCIP aspirando e quebrando o coágulo, e que em alguns locais ainda se utiliza uma solução de soro fisiológico e heparina em uma das seringas, tendo o cuidado de não injetar a solução de heparina na corrente sanguínea do paciente. Tal prática atualmente vem sendo discutida devido à segurança do portador de CCIP em receber a administração da solução heparinizada (SWERTS *et al.*, 2013).

Tal prática pode estar defendida por instituições diversas que inserem protocolos de prática e intervenções relacionadas ao uso do CCIP.

Vale ressaltar a importância da lavagem do cateter após coleta de sangue (para cateteres mais calibrosos, passíveis de coleta) para impedir também esse tipo de obstrução.

A obstrução também pode ser advinda do posicionamento do cateter, onde a intervenção de enfermagem está voltada para o reposicionamento do cateter, seja por parte do membro portador do CCIP, seja por troca do curativo, detectando possível garroteamento do cateter (FRANCESCHI; CUNHA, 2010; SWERTS *et al.*, 2013).

A utilização de películas transparentes e estéreis é indicada para preservar os princípios da fixação segura e garantir à inserção uma fixação livre de microorganismos (CAMARGO, 2007).

Outros motivos de obstrução giram em torno de incompatibilidades medicamentosas, uma vez que duas medicações incompatíveis entre si podem cristalizar dentro do cateter, e assim obstruí-lo. Sendo assim, as intervenções de

---

enfermagem para tal, é a lavagem do cateter antes e após a administração de fármacos, num volume prescrito pelo enfermeiro adequado para cada cliente (CAMARGO, 2007).

Apesar dos cursos de capacitação disponíveis para os enfermeiros habilitados na passagem do CCIP, os enfermeiros sentem dificuldades em investigar as causas das complicações, e afirmam suspender a infusão endovenosa no cateter. Tal prática pode favorecer a obstrução se o diagnóstico estiver equivocado (SWERTS et al., 2013).

Outro motivo de retirada do CCIP antes do fim da terapia é ruptura do cateter. Tal complicação esta quase sempre associada à utilização de seringas menores que 10 ml, e a pressão exercida por elas dentro do cateter, o que pode ser facilmente corrigido se a equipe de enfermagem que manipula o cateter estiver conscientizada sobre a importância do uso das seringas apropriadas: 10 ou 20 ml.

O evento da ruptura do cateter também pode ser evitado através de intervenções de enfermagem tais como: posicionamento adequado do cateter durante manipulação e infusão em bomba de infusão ou bomba de seringa, em neonatos gravemente enfermos, portadores de muitos dispositivos, a não punção em membro com CCIP (que pode levar a perfuração do cateter dentro do membro) e a manipulação cuidadosa para evitar tração acidental (COSTA et al., 2012).

Franceschi e Cunha (2010) relatam que a ruptura do cateter muitas vezes está associada à tentativa de desobstrução (devido presença de coágulo no interior do cateter) onde, devido realização da manobra de forma incorreta, o CCIP se rompe.

A remoção acidental do CCIP é um evento menos corriqueiro, mas não ausente. Tal evento pode acontecer em circunstâncias da assistência, tais como momentos de manipulação, troca de curativo, agitação e retirada pelo próprio paciente, entre outras.

As intervenções de enfermagem que possivelmente impedirão remoções acidentais estão voltadas às práticas cotidianas cuidadosas de manipulação,

---

incluindo manipulação de recém-nascidos e crianças, manipulação mínima do paciente e do CCIP e protocolos de cuidados com curativos (peridiocidade de troca, observação de sujidade e integridade, aderência do curativo à pele).

Quanto à competência para remoção do cateter, Costa et al. (2012), referem que a atribuição da remoção do cateter é médica, e o saque é realizado por enfermeiros, o que não condiz com Costa et al. (2012), que referem essa decisão deve ser um consenso entre equipe médica e de enfermagem.

Quando o saque é acidental (por parte de outros membros da equipe e/ou pelo próprio paciente), é essencial a conferência, pelo enfermeiro, do comprimento total do cateter retirado, sua integridade e condições gerais, a fim de detectar possíveis rupturas e a permanência de pedaços dentro do paciente.

O saque acidental trará possíveis consequências ao paciente, como, por exemplo, a interrupção da terapia intravenosa, providência de novo acesso venoso, múltiplas punções, estresse físico, emocional, entre outras (FRANCESCHI; CUNHA, 2010).

### **3.9 Capacitação técnica do enfermeiro para a inserção do CCIP**

Em 2001, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN, 2001), publicou a Resolução 258/2001 que, no artigo 1º, considera lícito ao enfermeiro a inserção do CCIP, mas complementa no artigo 2º, que todo enfermeiro que desejar desempenhar essa atividade deverá submeter-se a um curso de qualificação devidamente regulamentado.

Para o procedimento de inserção, são necessários conhecimentos e habilidades por parte do Enfermeiro em diversos aspectos, tais como: anatomia humana, princípios básicos de proliferação de infecção, habilidade em punção venosa, conhecimentos acerca dos cateteres disponíveis no mercado, materiais utilizados em curativos, entre outros (GONÇALVES; FARIAS; RIBEIRO, 2013; ALVES et al., 2009).

---

Atualmente diversas são as empresas que fornecem tal habilitação, em conjunto com empresas fornecedoras de CCIP.

Para a habilitação em CCIP, basta o enfermeiro concluir o curso, que tem durabilidade de aproximadamente 16 horas (normalmente dividido em dois dias), e ser aprovado em uma prova teórica e uma prova prática.

O conteúdo dos cursos, em geral, giram em torno de anatomia e fisiologia da pele e sistema venoso, técnicas de punção periférica com o dispositivo do CCIP especificamente, análise de raio X para visualizar localização do CCIP após inserção (em alguns cursos) , cuidados com manutenção e retirada do CCIP após inserido.

Para a realização do curso pelo enfermeiro não é exigido experiência anterior (nem na assistência, nem em punções, habilidades com outros tipos de cateteres).

O fato de não ser necessário experiência anterior para se habilitar em CCIP, torna a prática ainda difícil para alguns enfermeiros, uma vez que a inserção, manutenção, cuidados com as complicações e retirada do CCIP vai muito além do que demonstrado nos cursos de habilitação.

Ainda é difícil para um grande número de enfermeiros a vivência e a aquisição de conhecimentos da vida prática em torno do CCIP, tendo em vista que nem sempre o número de CCIPs é suficiente para vivenciar situações diversificadas.

Ainda assim, torna se mais difícil ainda o treinamento de equipes de auxiliares e técnicos de enfermagem, que não inserem o CCIP e não tem acesso ao curso e aos seus conteúdos. O enfermeiro torna-se então o multiplicador de conhecimentos dentro da sua equipe, e cabe a ele a transmissão de informações corretas para a durabilidade dos CCIPs em sua instituição/setor.

### **3.10 O procedimento de inserção**

O procedimento consiste na escolha prévia da veia a ser puncionada, mensuração do seu comprimento do local de inserção até a sua localização ideal. Após escolha e mensuração das veias possíveis a serem puncionadas, dá se a

---

necessidade de paramentação estéril por parte do Enfermeiro, seguindo todos os princípios básicos da não contaminação, uma vez que o procedimento é invasivo e gera alto risco de infecção direta em corrente sanguínea (CAMARGO, 2007; GONÇALVES; FARIAS; RIBEIRO, 2013).

Após a paramentação completa do Enfermeiro, abertura dos materiais a serem utilizados, e escolha do cateter no que tange calibre, marca, número de lumens e comprimento, há a necessidade de posicionamento adequado do local de punção, cobertura com campo fenestrado e anti-sepsia com solução degermante (seguindo protocolo de cada instituição/setor) garroteamento do membro, com garrote estéril (exceto em punção de jugular), e punção da veia com agulha introdutora própria. Na sequência, é retirado o mandril metálico e iniciada a introdução do cateter (CAMARGO, 2007).

O CCIP é inserido por dentro do canhão plástico, e segue dentro da veia no trajeto anatômico, devendo ser guiado até o centímetro desejado através de pinça, utilizada pelo Enfermeiro durante a introdução do cateter (CAMARGO, 2007; GONÇALVES; FARIAS; RIBEIRO, 2013).

Há alguns tipos de cateteres que possuem fio guia, o que os deixam mais rígidos em seu comprimento, e que são retirados após a inserção.

Há também tipos de cateter sem fio guia, o que os tornam mais maleáveis e indicados para veias mais finas e sensíveis, como por exemplo, em casos de neonatos, prematuros, baixo peso e bebês.

A proposta deste trabalho em criar uma animação 3D para treinamento da equipe de enfermagem não entrará em méritos de passagem de CCIP, visto que seria um capítulo à parte voltado apenas ao público de enfermeiros e que, em geral, não apresenta grandes problemas no quesito “inserção”.

---

### 3.11 Escolha do dispositivo

Em relação à escolha do dispositivo, o Enfermeiro necessita utilizar seu raciocínio clínico na tomada de decisão acerca da escolha do dispositivo a ser utilizado naquele paciente, sendo necessário analisar as seguintes questões:

- Obter os conhecimentos relativos à terapia endovenosa proposta a cada cliente, tais como tempo de terapia, tipo de terapia, efeitos colaterais dos medicamentos, incompatibilidade medicamentosa etc.;
- Dimensão corpórea do cliente, pois existe a relação “cateter x centímetros” diferentes em cada fabricante;
- Avaliação da rede venosa do cliente, onde as condições venosas de cada candidato ao uso do PICC remete ao enfermeiro a necessidade de escolha da marca e calibre do cateter;
- Verificar a disponibilidade do cateter na instituição, uma vez que há a necessidade de avaliação do risco x benefício do cateter frente a outros tipos de materiais disponíveis para tratamentos endovenosos, desde os mais simplórios e baratos, até dispositivos mais invasivos e mais caros, indicados em situações onde o CCIP não for suficientemente vantajoso quando comparado a outros dispositivos.

### 3.12 Manutenção e cuidados de enfermagem com o CCIP

O sucesso do procedimento e a durabilidade do CCIP no cliente dependem das boas práticas de cuidados de enfermagem e manuseio do cateter e do cliente.

O treinamento da equipe em relação aos cuidados de enfermagem prestados ao cliente é de extrema importância, uma vez que a manipulação do CCIP se dá por toda equipe de enfermagem em geral (variando de cada protocolo institucional).

Os cuidados de enfermagem com o CCIP após inserido, em geral, incluem:

- Cuidados com o sítio de inserção: observação de sujidade, sangramento, exudato, sinais flogísticos.

---

- Curativos: o primeiro curativo deve ser realizado 24 horas após a inserção. Os demais a cada 5 ou 7 dias (de acordo com protocolo de cada instituição) ou sempre que necessário (sujidade, não aderência da película, entre outros). Nos curativos é indicado o uso de películas adesivas transparentes, que variam de marcas e modelos em cada instituição. Porém, todo e qualquer curativo empregado no sítio de inserção deve ser estéril.

- Manipulação cuidadosa do cliente e do cateter, tendo em vista que a maioria dos CCIPs não são fixados à pele com pontos e sim com adesivos, o que não impede uma tração forte e repentina.

- Inspeção constante do membro, do curativo e do cateter, em busca de anormalidades, tais como edemas, hiperemias locais e ao longo do membro e da veia, extravasamentos em inserção, dor, endurecimento local

- Anotações de enfermagem diária das condições do cliente, do membro e do CCIP

- Evitar infusões contra-indicadas para cada tipo/calibre de cateter

- Evitar coletas se assim o lúmem do cateter não permitir

- Posicionamento do cliente e o CCIP, principalmente em casos de crianças e neonatos, e/ou clientes sedados, evitando assim obstrução por pinçamento/garroteamento do cateter

- Uso de seringas adequadas (10 e 20 ml)

- Infusões em velocidades e volumes cabíveis para cada tipo de cateter evitando a ruptura do mesmo por alta pressão

- Utilização de bombas de infusão como auxílio na infusão correta de tempo x volume sempre que possível

- Realizar anotações específicas do CCIP diariamente, tais como, extensão exteriorizada, medida de circunferência e condições do membro com CCIP, aspecto

---

do cateter e da inserção, resistência na infusão (se houver), modelo, marca e calibre, data da troca e aspecto do curativo

- Prescrição de enfermagem diária quanto salinização periódica para cada tipo de cateter (tempo de intervalo entre uma salinização e outra, volume de prime e salinização e seringa adequada)
- Salinização sob pressão positiva com seringa de 10 ml após infusão medicamentosa, pois a infusão por gravidade não remove partículas, cristais ou resíduos/células sanguíneas aderidas á parede do CCIP.

### **3.13 Protocolos Institucionais relacionados ao CCIP**

Após alguns anos do surgimento dos primeiros CCIPs, as instituições viram a necessidade da criação de protocolos para o melhor aproveitamento e qualidade acerca do assunto. Diversos protocolos vêm sendo desenvolvidos e aperfeiçoados em relação ao uso do CCIP dentro de cada instituição, que adéqua suas práticas à sua realidade.

É relevante que cada serviço elabore seu próprio protocolo, levando em consideração as características da população atendida e os recursos humanos e materiais disponíveis na instituição. Para a elaboração do protocolo em primeira instância, é preciso caracterizar o perfil dos pacientes atendidos e a demanda por cuidados no que se referem ao uso do CCIP.

Um estudo de Vendramim, Pedreira e Peterlini (2007) demonstra que, nas instituições pesquisadas, predominou o uso de protocolos para a inserção, manutenção e retirada do CCIP, segundo a maioria dos respondentes. Grande parte (58,5%) dos enfermeiros afirmou utilizar formas específicas de registro das informações relativas à utilização do CCIP. Com relação à implementação do uso do consentimento informado por escrito para a realização dessa prática, a maioria (94,2%) dos enfermeiros revela que as unidades de estudo não a realiza.

---

Devido ao fato de que cada instituição desenvolve seus próprios protocolos de inserção, manutenção e retirada de CCIPs, baseada nos quesitos acima citados, o trabalho de desenvolvimento da animação 3D para treinamento das equipes de enfermagem torna-se algo a ser abordado de uma forma geral, calçada em informações e cuidados pertinentes à todos ( ou pelo menos à maioria) os tipos de cateteres.

### **3.14 Dispositivo valvulado X Dispositivo ponta aberta**

Há disponível no mercado, dispositivos de CCIP valvulados em sua pontal distal.

A válvula consiste em uma válvula anti-refluxo que impede o retorno do sangue, uma das principais causas de obstrução dos cateteres. Porém essa válvula, quando submetida a uma pressão negativa permite o refluxo para coleta de material sanguíneo. Uma das principais vantagens desse cateter é não necessidade de heparinização, podendo ser apenas salinizado, diminuindo o risco de obstrução e o custo de manutenção (BARD, 2013). Porém, tal válvula só está presente em cateteres 3,0 fr. ou mais, o que não é passível para o público neonatal, ou acessos/veias pouco calibrosas, por exemplo.

### **3.15 Remoção do CCIP**

A remoção do CCIP se dá através da retirada do adesivo fixador e a tração do mesmo lentamente para o meio externo.

O adequado é que a retirada aconteça ao fim do tratamento endovenoso proposto, o que completa o sucesso da terapia e da utilização do CCIP.

A retirada deve também ser registrada pelo profissional enfermeiro, uma vez que deve se conferir extensão do cateter retirado, que deve ser o mesmo comprimento inserido e anotado no protocolo de inserção. Registra-se também condições do cateter, da pele, do cliente entre outras observações.

---

## 4 MÉTODO

### 4.1 Tipo de Estudo

Trata-se de uma pesquisa aplicada tecnológica que tem como objetivo alcançar a inovação em um procedimento ou processo frente à demanda ou necessidade pré-estabelecida. A pesquisa aplicada responde a questões relacionadas com a aplicabilidade de rotinas básicas em situações práticas, ou seja, testa o limite das teorias descritivas, mas não examina a eficácia das ações (LOBIONDO-WOOD; HABER, 2001).

A pesquisa tecnológica, segundo Souza et al. (2013), visa a materialização de um produto, protótipo, processo ou um estudo de viabilização. Este tipo de pesquisa parte de um conhecimento pré-existente e, por meio da pesquisa e/ou experiência prática, busca a produção de novos materiais, produtos e aparelhagens, bem como novos processos, sistemas e serviços.

As palavras-chave utilizadas para a busca do referencial teórico foram: Cateterismo Venoso Central, cuidados de enfermagem, Educação e tecnologia.

Serão considerados como critérios de inclusão das publicações, os artigos originais, publicados no período de 2004 a 2014, nos idiomas português, inglês e espanhol.

### 4.2 Procedimentos Metodológicos

Este estudo dividiu-se em três etapas:

- O projeto conceitual: geração e aprimoramento de idéias e busca de referencial teórico sobre o assunto CCIP
- O projeto preliminar: construção de roteiro de cenas e determinação de conteúdo que comporia a animação.
- O projeto detalhado: construção da animação propriamente dita.

---

#### **4.2.1 O Projeto conceitual: geração e aprimoramento de idéias**

A ideia de desenvolver uma animação 3D surgiu a partir do interesse da autora em desenvolver um novo modelo de CCIP. A animação 3D seria desenvolvida como parte do trabalho para mostrar o novo modelo de CCIP em funcionamento, uma vez que não haveria como produzir uma única unidade física do CCIP.

Porém, por inúmeros motivos, a impossibilidade da produção do novo CCIP fez com que a autora, juntamente com suas orientadoras, aprimorasse a nova ideia de que uma animação 3D bem elaborada seria de extrema utilidade na educação e treinamento dos profissionais de enfermagem que lidam com o CCIP em seu cotidiano de trabalho, auxiliando no entendimento sobre o assunto e melhorando as práticas assistências na enfermagem e nas terapias infusionais.

A ideia foi se aprimorando também a partir de estudos realizados em relação ao uso da tecnologia na educação em enfermagem, visando a inserção de novos métodos tecnológicos na compreensão de procedimentos e técnicas que não são possíveis demonstrar veridicamente em cursos de treinamento e capacitação em CCIP.

#### **4.2.2 O Projeto preliminar**

A Elaboração de um roteiro para a criação do vídeo 3D se fez necessário tendo em vista que a confecção do mesmo ocorreu por profissional expert em tecnologia e programas específicos de construção 3D e não por profissional da área da saúde.

Foram necessárias visualizações de vídeos caseiros disponíveis na internet sobre CCIPs, aspectos e focos variados para compreensão do procedimento e das especificidades dos cateteres a fim de elucidar o assunto para o profissional tecnológico.

---

Através do roteiro determinou-se a elaboração do vídeo tridimensional (3D), contendo imagens do corpo humano e sistema venoso, entrada do CCIP pela veia basílica em fossa cubital, formação de coágulos dentro do cateter, técnicas de cuidados para evitar obstruções e técnica de desobstrução com torneira de três vias.

As cenas contidas na animação foram determinadas a partir do conhecimento prévio adquirido pela autora em torno do assunto, e são descritas a seguir:

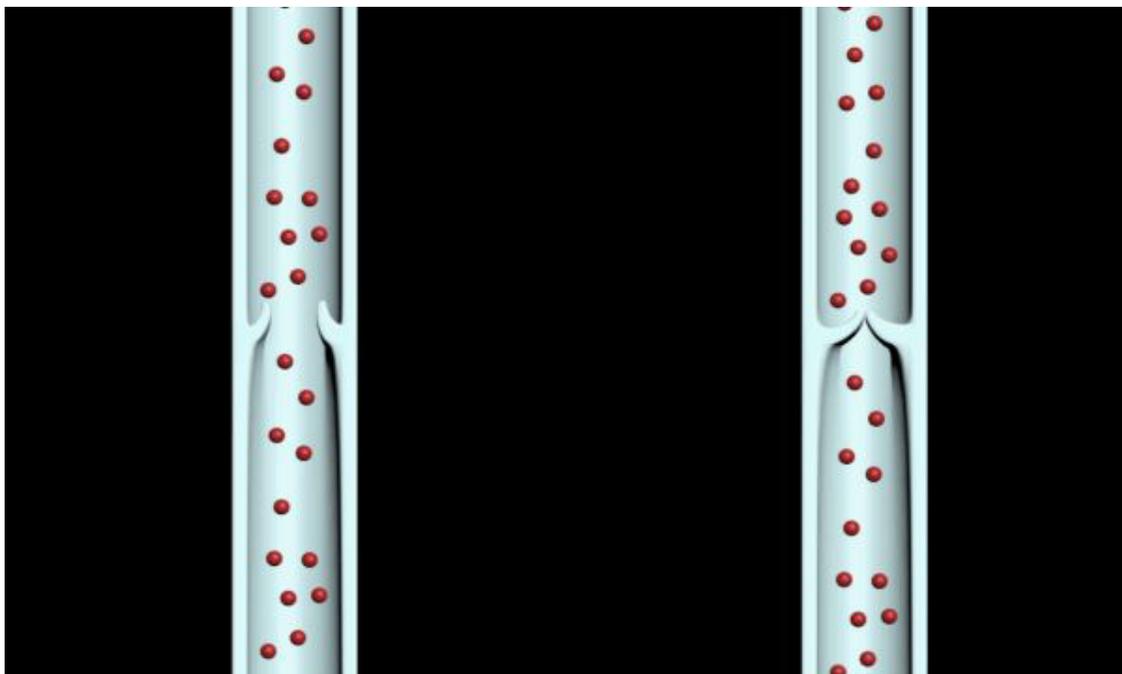
#### ANATOMIA HUMANA E SISTEMA VENOSO EM FOCO:

- Sistema venoso de tronco, pescoço e membros superiores, sendo visualizado principalmente do lado direito do corpo humano nas imagens.
- Indefinição de sexo, tamanho corpóreo, idade devido o aspecto tridimensional e neutro da animação.
- Anatomia do sistema venoso interno, somente com veias principais do membro superior direito, coração em funcionamento e estruturas físicas importantes para o procedimento.



**Figura 1: Ilustração de tronco e membros superiores com foco em sistema venoso de Membro superior direito, pescoço e coração. Demais estruturas anatômicas não estão em evidência.**

- 
- Desenhos simulados de válvulas venosas internas e células sanguíneas com cores fictícias. O movimento contido na animação 3D dá o entendimento do funcionamento das válvulas venosas. Inicialmente as células sanguíneas (hemáceas) foram desenhadas em forma de “esferas” vermelhas.



**Figura 2: Ilustração da visão interna do vaso sanguíneo e demonstração de válvulas venosas: aberta e fechada. As “esferas” vermelhas inicialmente representavam as hemácias.**

#### **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:**

O procedimento de inserção de CCIP é mais comum, em geral, em membros superiores, em veia cefálica ou basílica, por serem as mais calibrosas superficiais dos membros.

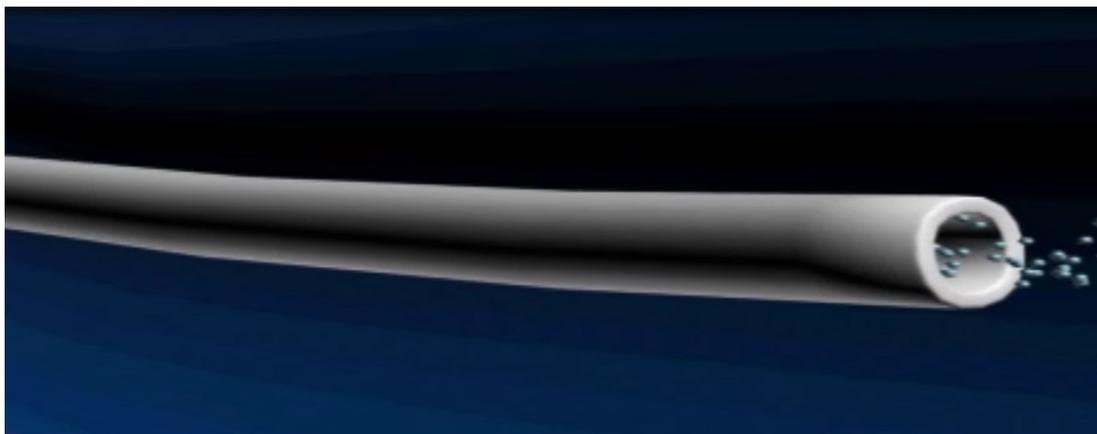
A escolha é comum também pela facilidade de punção, de mobilização e fixação do CCIP.

A visualização das válvulas venosas torna-se importante no entendimento do quesito “refluxo sanguíneo espontâneo.”

---

### O DISPOSITIVO

- CCIP modelo ponta aberta
- Único lúmem
- French e marca não definido visualmente nas imagens



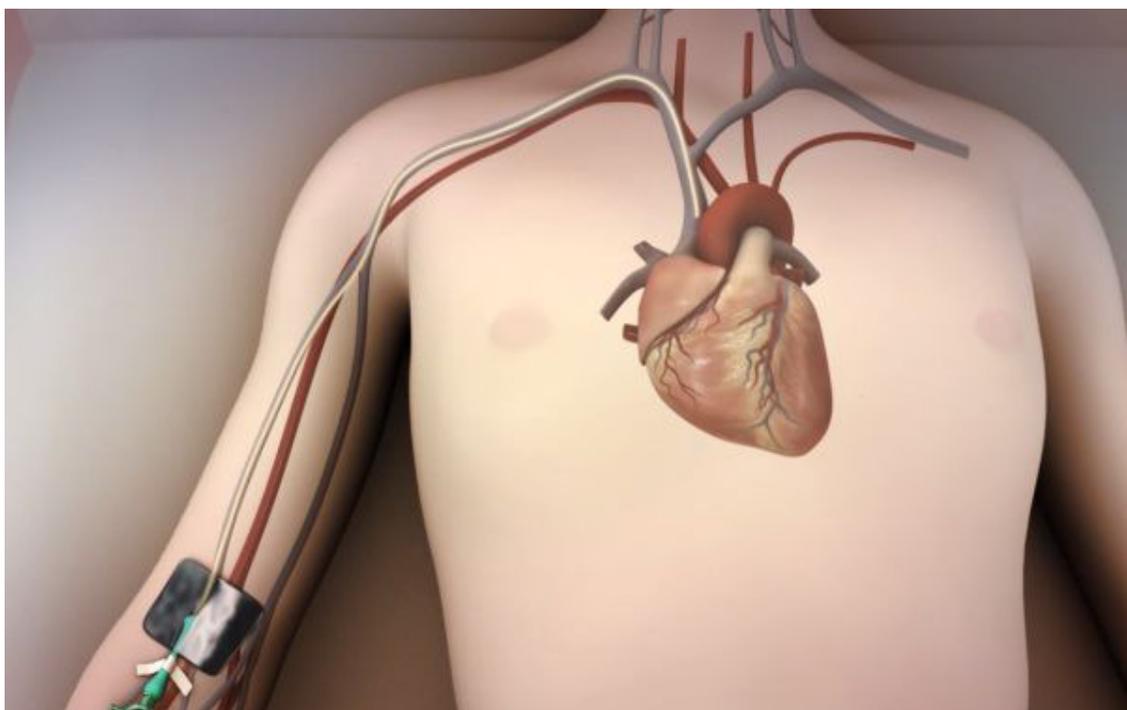
**Figura 3: Cateter Central de Inserção Periférica ponta aberta, único lúmem, com cores fictícias.**

### JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:

Cateteres de ponta aberta têm maior chance de refluxo sanguíneo espontâneo e apresentam um índice maior de obstrução como já descrito anteriormente, o que torna a animação 3D mais abrangente de uma forma geral.

### O PROCEDIMENTO:

- CCIP já inserido em membro superior direito, com ponta de desemboque final adequado em veia cava superior.
- Conexão do CCIP em torneirinha, equipo e bomba de infusão.
- Dispositivo de torneirinha adesivado à pele, com fita retangular e adesivo transparente.



**Figura 4: Ilustração do tronco, membro e sistema venoso com destaque ao dispositivo de Cateter Central de Inserção Periférica inserido em veia de fossa cubital direita.**

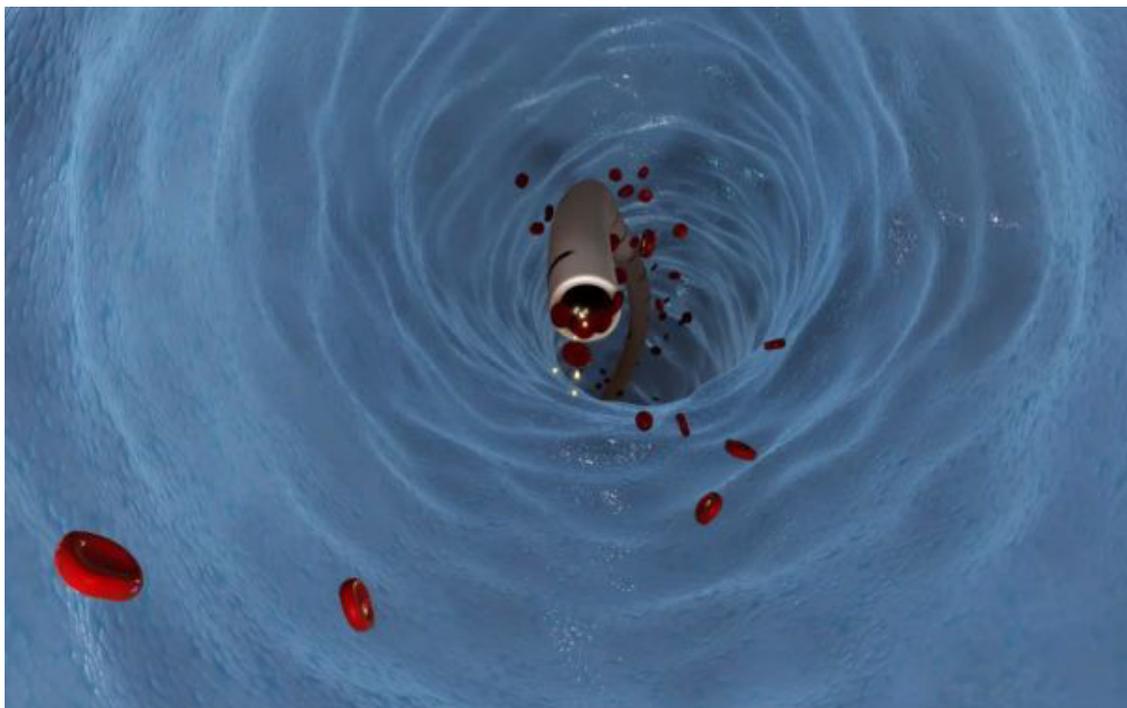
#### **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:**

A animação 3D inicia-se com CCIP já inserido em membro superior direito, uma vez que o propósito deste trabalho não é demonstrar técnicas de Inserção de CCIP e nem fornecer Habilitação para enfermeiros.

A animação 3D tem foco em alguns cuidados de enfermagem com CCIP inserido, prevenção de refluxo sanguíneo espontâneo e mais especificamente em desobstrução por técnica de torneira de três vias.

#### **CATETER EM FUNCIONAMENTO:**

- Infusão de solução e desemboque em corrente sanguínea
- Visão interna da veia e do CCIP inserido.
- Infusão de solução e visualização de “hemácias” iniciando processo de aderência e obstrução da luz do cateter.



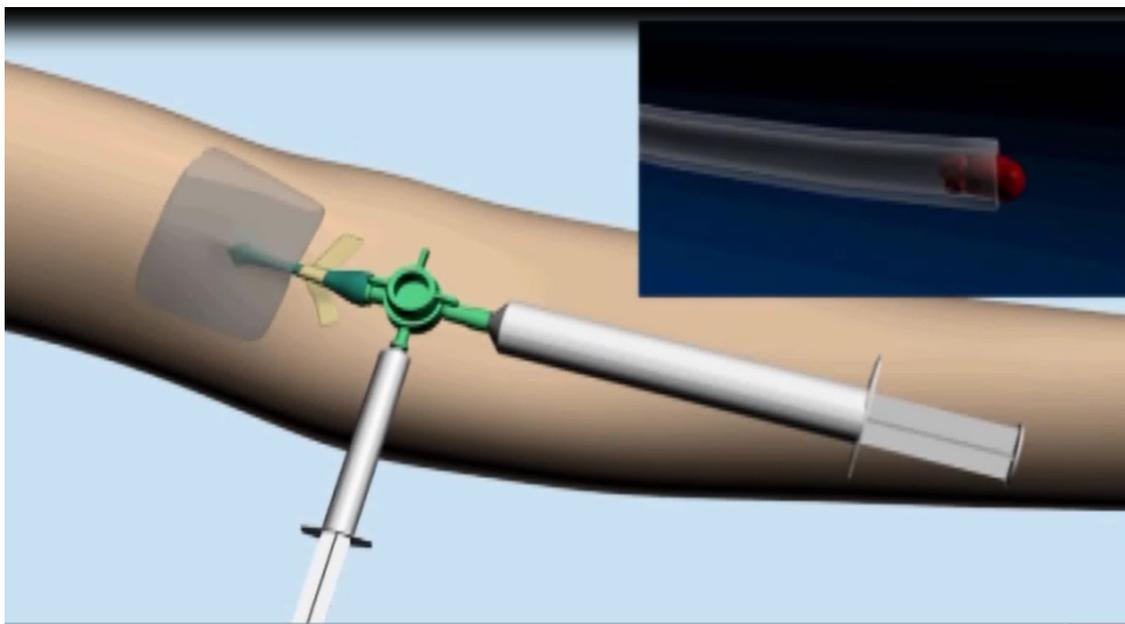
**Figura 5: Visão interna do CCIP em funcionamento dentro do vaso sanguíneo.**

#### **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:**

A animação 3D demonstra o funcionamento do CCIP dentro do vaso a fim de esclarecer como se dá a infusão de solução por dentro do dispositivo, o fluxo normal do sangue, demonstradas pelas “hemácias”, e aderência de hemácias na luz do cateter que representa o início do refluxo espontâneo dentro do cateter, que é a maior causa de obstruções e conseqüentemente retirada do CCIP antes do fim da terapia endovenosa proposta.

#### **CATETER OBSTRUINDO**

- Refluxo sanguíneo espontâneo dentro do cateter quando sem infusão contínua
- Formação de coágulos por dentro do cateter por refluxo sanguíneo espontâneo.
- Cateter obstruído e manobras de desobstrução: técnica da torneira de 3 vias



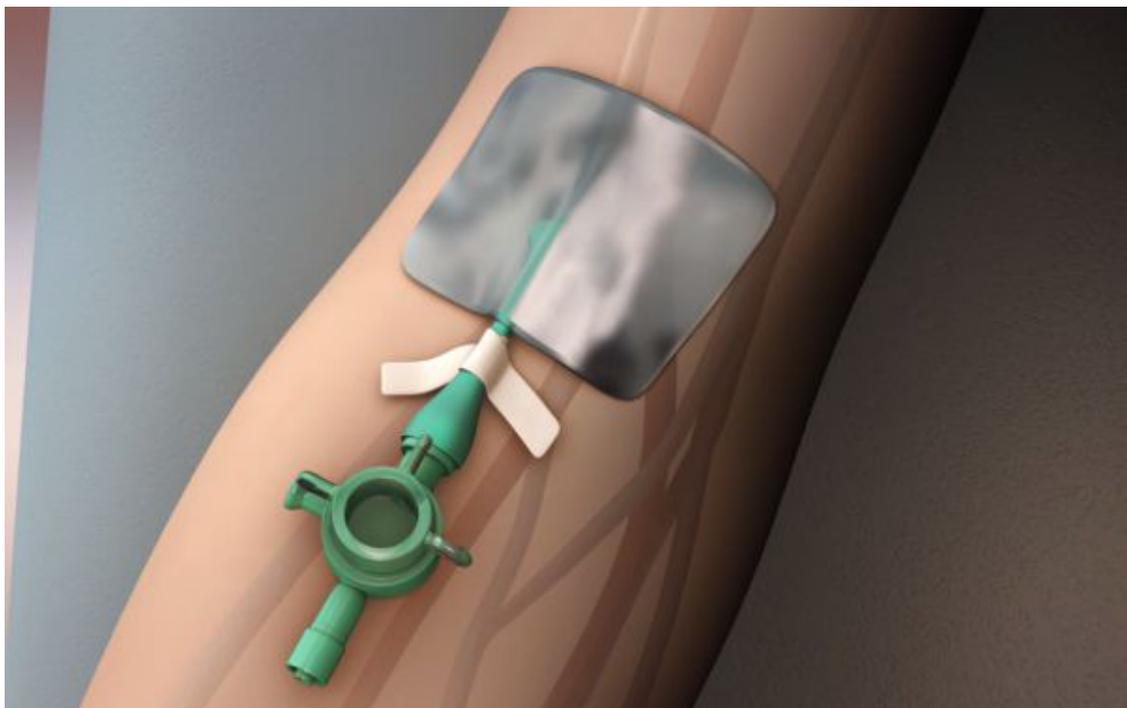
**Figura 6: Ilustração de membro com CCIP inserido e formação de coágulo no interior do dispositivo.**

#### **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:**

Cena escolhida para compor a animação a fim de elucidar como ocorre a formação do trombo ao redor do cateter e dentro dele e por fim a técnica de desobstrução com torneira de três vias, o que ainda gera muitas dúvidas no momento dos cuidados de enfermagem quando há obstrução por refluxo sanguíneo.

#### **FIXAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CCIP**

- Presença de adesivo transparente em cima da inserção.
- Não especificado marca e modelo de adesivo utilizado.



**Figura 7: Ilustração com ênfase na fixação do dispositivo: presença de dois adesivos simples.**

#### **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA:**

Escolhido apenas colocação de fita simples e de adesivo transparente nas imagens 3D devido à imensa gama de marcas e modelos de adesivos para cateteres. A partir daí a animação 3D pode ser trabalhada dentro de várias especificidades de acordo com a sua utilização.

#### **4.2.3 O Projeto detalhado: a construção da animação 3D propriamente dita**

##### **4.2.3.1 Primeira etapa:**

- Contratação de um profissional expert em desenhos tridimensionais
- Definição do conteúdo base do vídeo pela autora deste trabalho

---

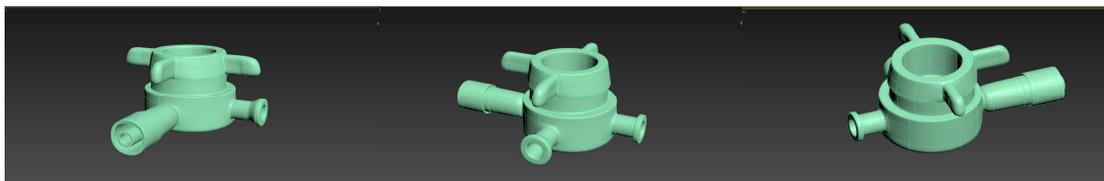
#### 4.2.3.2 Segunda etapa:

- Elaboração de um roteiro para compor as cenas do vídeo
- Determinação dos objetos que comporão as cenas do vídeo
- Determinação dos itens relacionados ao tema que irão ser abordados na animação.

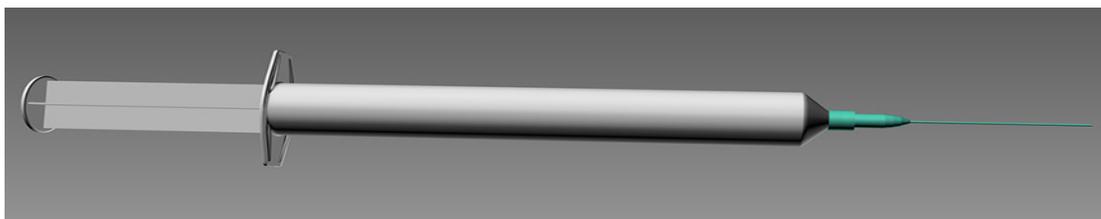
#### 4.2.3.3 Terceira etapa

- Desenhos iniciais dos objetos que irão compor a animação 3D, baseados em materiais reais fornecidos pela autora para a profissional tecnológica.

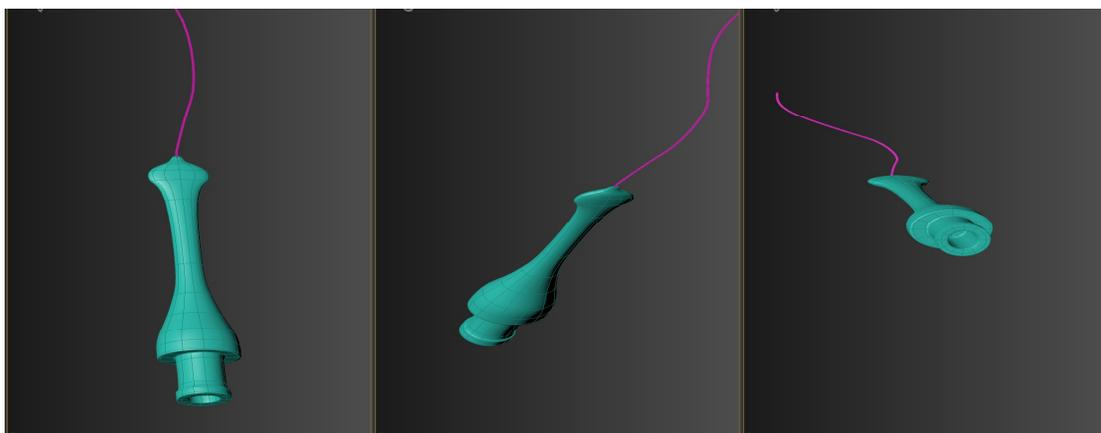
Cada objeto é desenhado, modelado, colorido inicialmente separadamente.



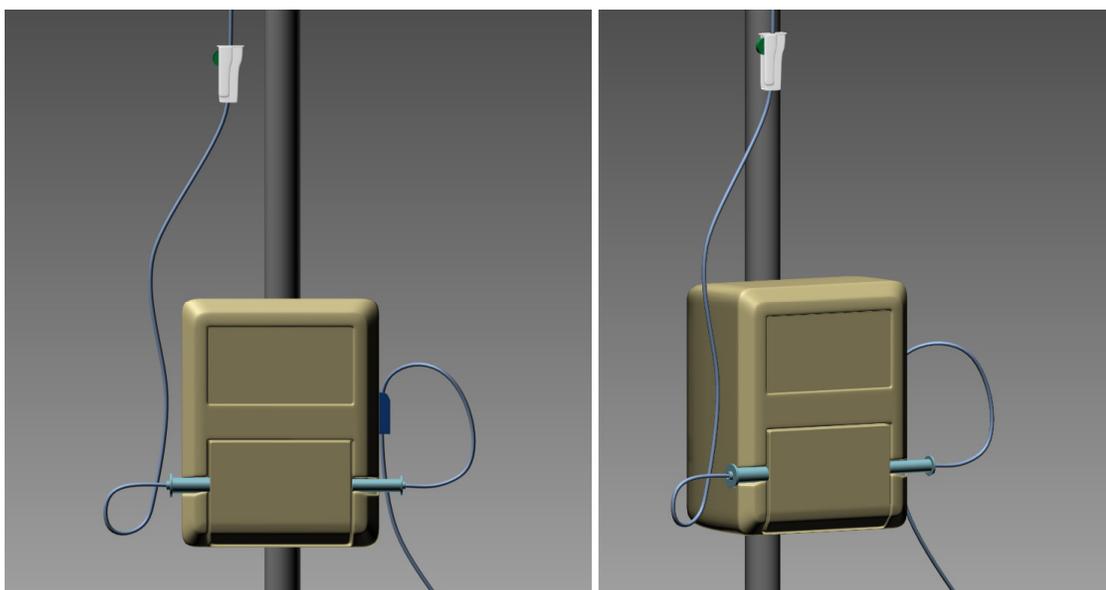
**Figura 8: Desenhos iniciais da construção da torneira de três vias.**



**Figura 9: Desenho inicial da seringa.**



**Figura 10: Desenho inicial do CCIP.**



**Figura 11: Desenho inicial da Bomba de infusão contínua de solução.**

- Cada objeto pré-selecionado passou por um processo de “prévia” de modelagem, coloração, posicionamento e movimento antes de compor a cena da animação 3D.

Utiliza-se aqui o objeto “coração” para demonstrar ilustradamente esse processo detalhado:

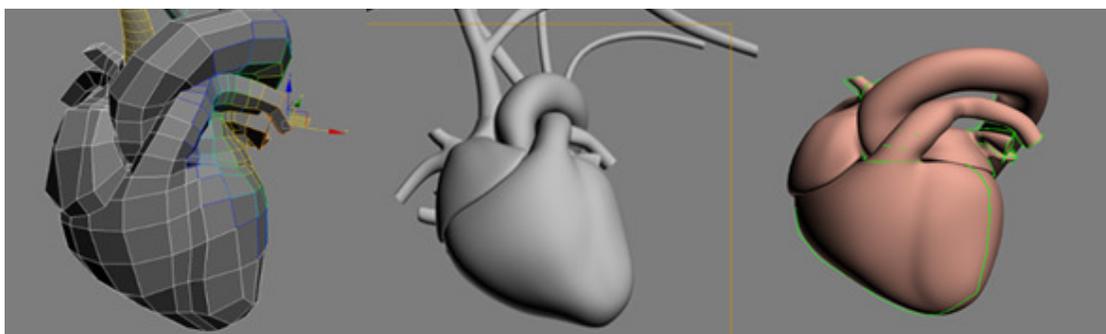


Figura 12: Objeto “coração” em processo de construção, modelagem, coloração.

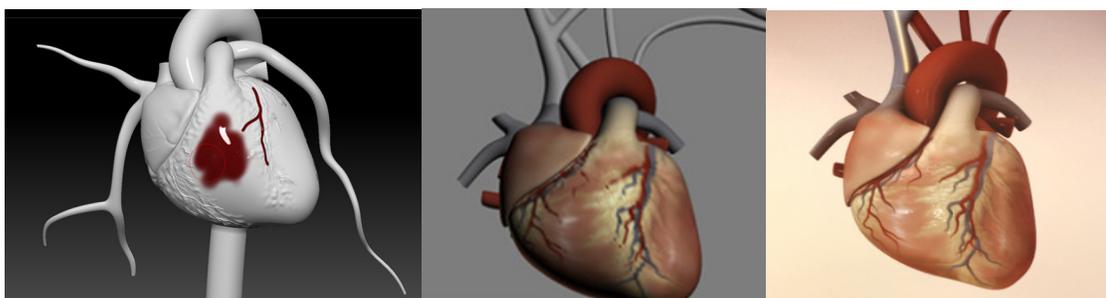


Figura 13: Objeto “coração” em processo de coloração e movimento.

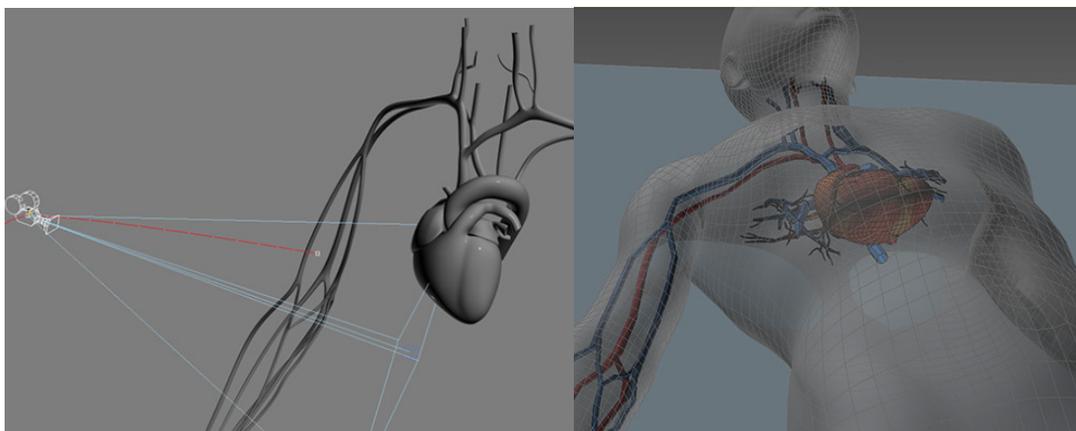


Figura 14: Objeto “coração” em processo de movimento dentro do tronco.

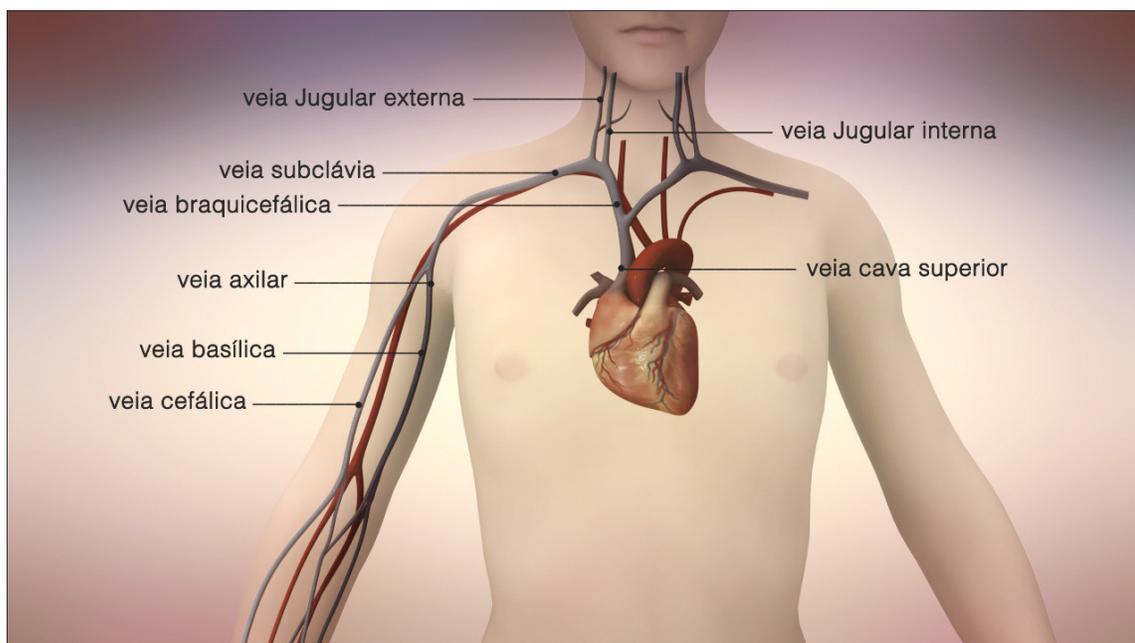
---

## 5 RESULTADO

O resultado final foi uma animação 3D de 64 segundos, com imagens descritas e ilustradas a seguir:

**Cena 1:** Anatomia e nomenclatura das principais veias do membro superior direito e jugulares. A cena contém movimentação de batimentos cardíacos e legenda das principais veias do membro superior direito, jugulares direita e tronco à direita.

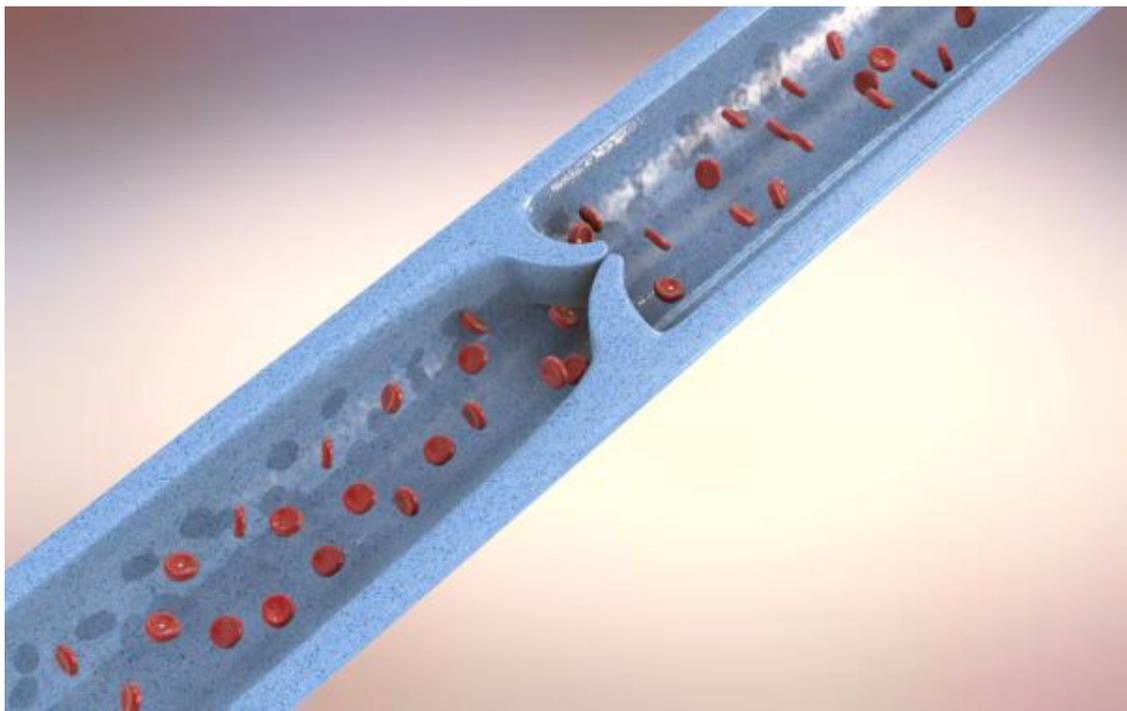
O corpo humano desenhado não define cor, sexo, raça, idade.



**Figura 15: Anatomia do sistema venoso em foco. Nomenclatura das principais veias do Membro superior e Jugulares.**

---

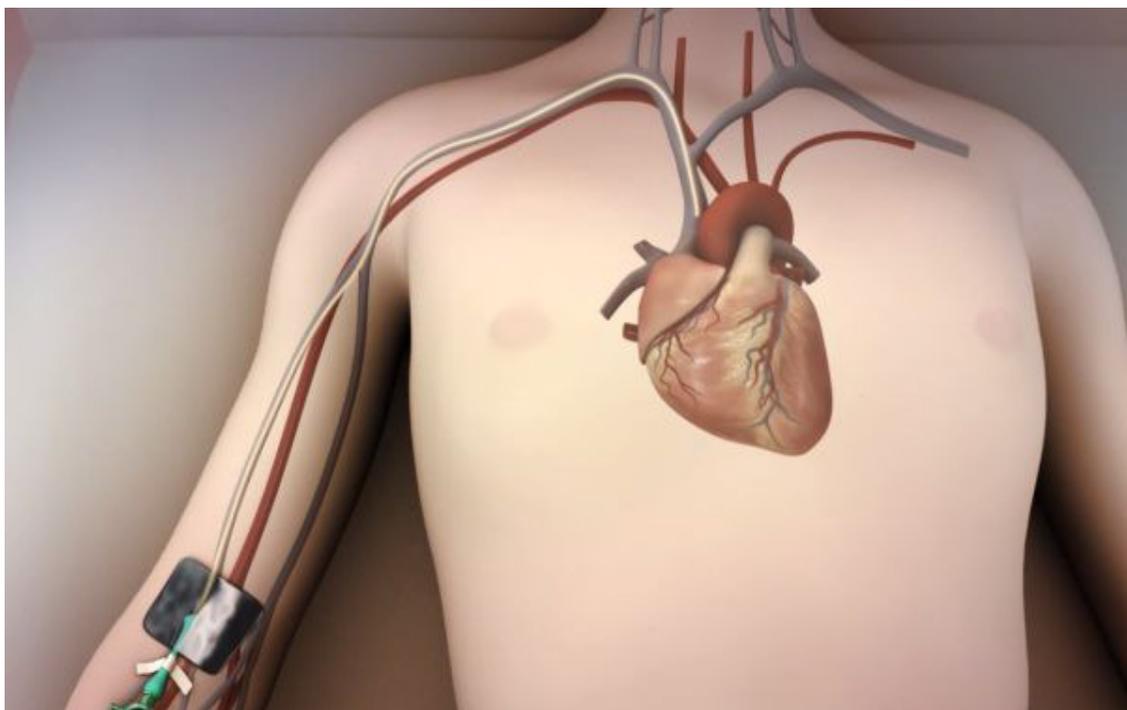
**Cena 2:** Visão interna de um vaso sanguíneo. Ilustrações imitam os glóbulos vermelhos da corrente sanguínea. A imagem contém as válvulas venosas internas e o movimento da cena indica o fluxo sanguíneo linear e demonstra abertura e fechamento da válvula. A cor azul dada ao vaso foi necessária para diferenciar os glóbulos vermelhos da corrente sanguínea. A quantidade de células desenhadas foi fictícia.



**Figura 16:** Anatomia interna de um vaso venoso, com ilustração das válvulas venosas e o fluxo sanguíneo linear.

---

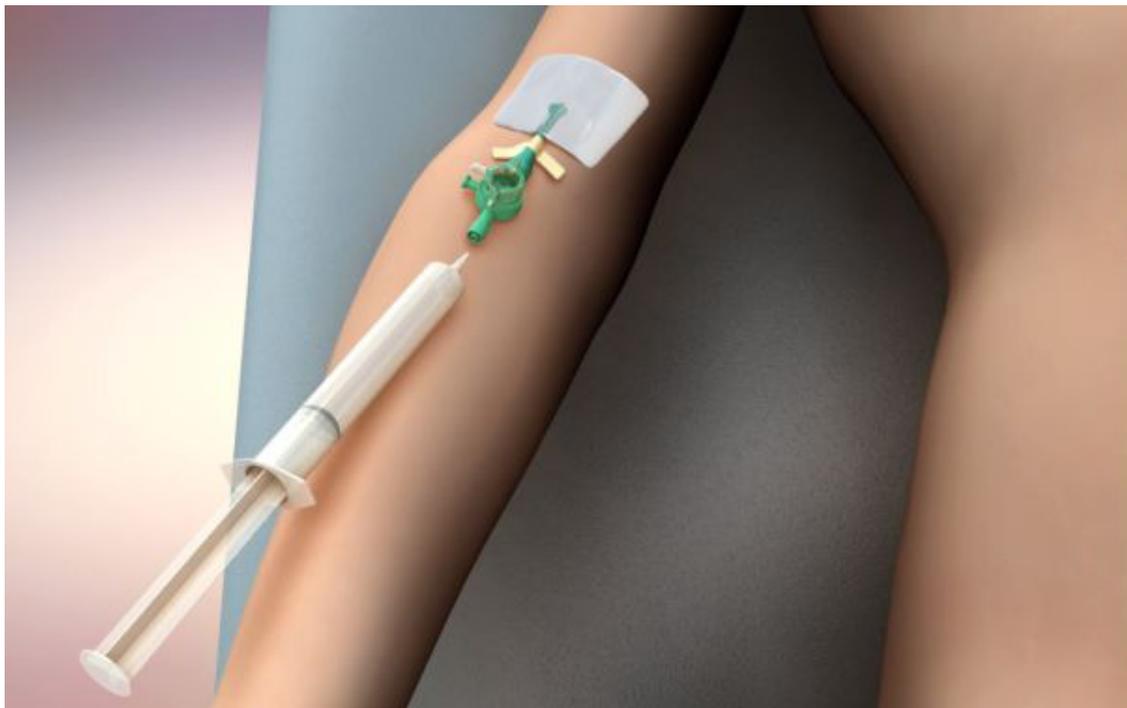
**Cena 3:** A imagem demonstra um Cateter Central de Inserção Periférica inserido em veia cefálica, aderido a pele externamente por um adesivo transparente e com a uma torneira de três vias conectada ao dispositivo. A imagem também mostra a ponta de desemboque do CCIP localizada em um terço inferior da veia cava superior. A animação demonstra movimentos de batimentos cardíacos.



**Figura 17:** Imagem do tronco e membro superior direito com Cateter central de inserção Periférica inserido em veia cefálica, afixado em pele com curativo adesivo transparente. Ponta de desemboque do CCIP localizada em um terço inferior da veia cava superior.

---

**Cena 4:** Imagem de uma seringa sendo conectada à torneira de três vias para infusão de solução. O movimento da animação 3D demonstra a infusão de solução no dispositivo.

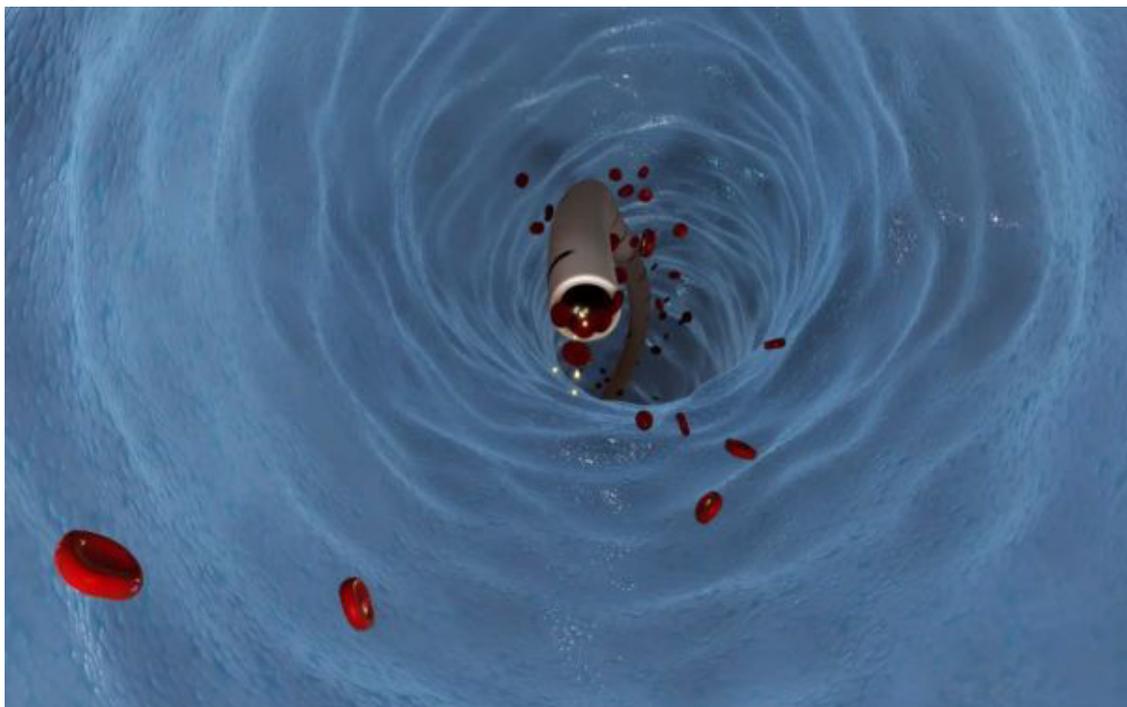


**Figura 18:** Imagem de uma seringa sendo conectada à torneira de três vias. O movimento da animação 3D demonstra a infusão de solução.

---

**Cena 5:** A imagem demonstra a infusão de solução através do CCIP (a coloração azulada escolhida para o vaso foi necessária para diferenciar das células vermelhas do sangue). O movimento dado à cena demonstra a mistura entre solução e sangue, e aderência de hemácias ao dispositivo.

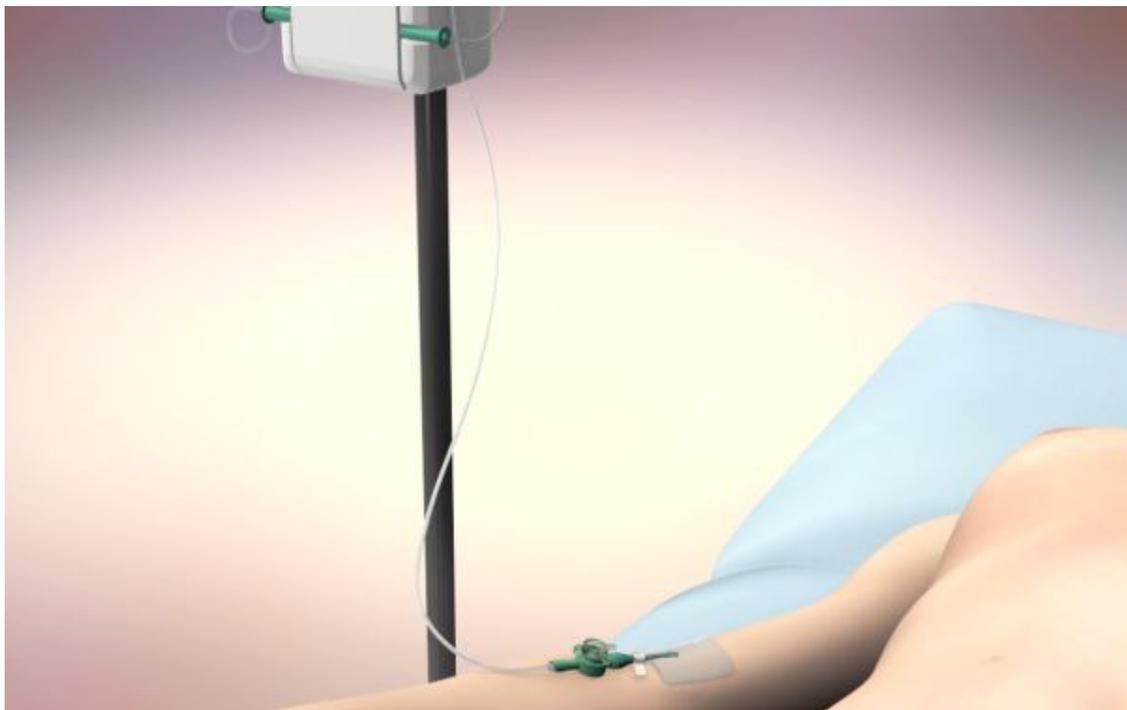
O desenho do dispositivo contém demarcações que simbolizam os centímetros do CCIP de algumas marcas (demarcação utilizada no momento da inserção do CCIP no vaso). Os pontos amarelos simbolizam as gotas de solução infusional na corrente sanguínea.



**Figura 19:** Imagem interna do vaso sanguíneo com o dispositivo inserido. A cena demonstra a infusão de solução através do dispositivo.

---

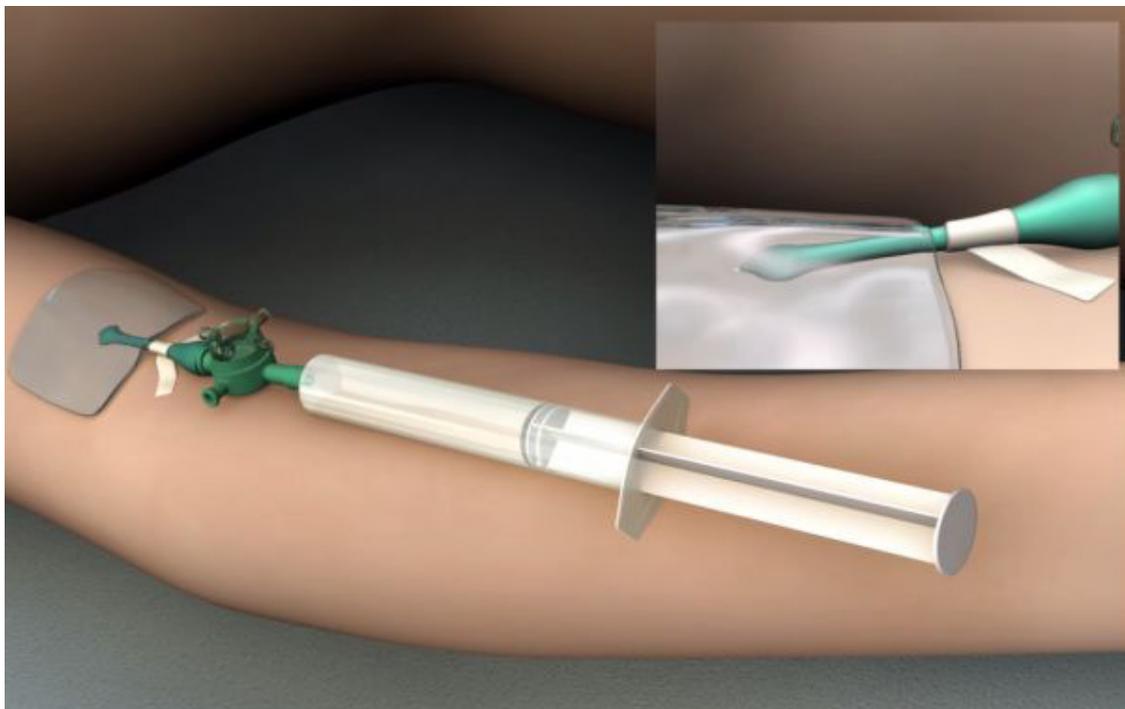
**Cena 6:** Ilustração de uma bomba de infusão contínua conectada à um equipo de infusão de solução. A movimentação da animação demonstra a extensão do equipo da bomba até o dispositivo de CCIP inserido no membro. (A imagem não revela marca ou modelo específico do equipamento).



**Figura 20:** Imagem do membro superior direito e bomba de infusão contínua com equipo de infusão conectada à torneira de três vias/dispositivo.

---

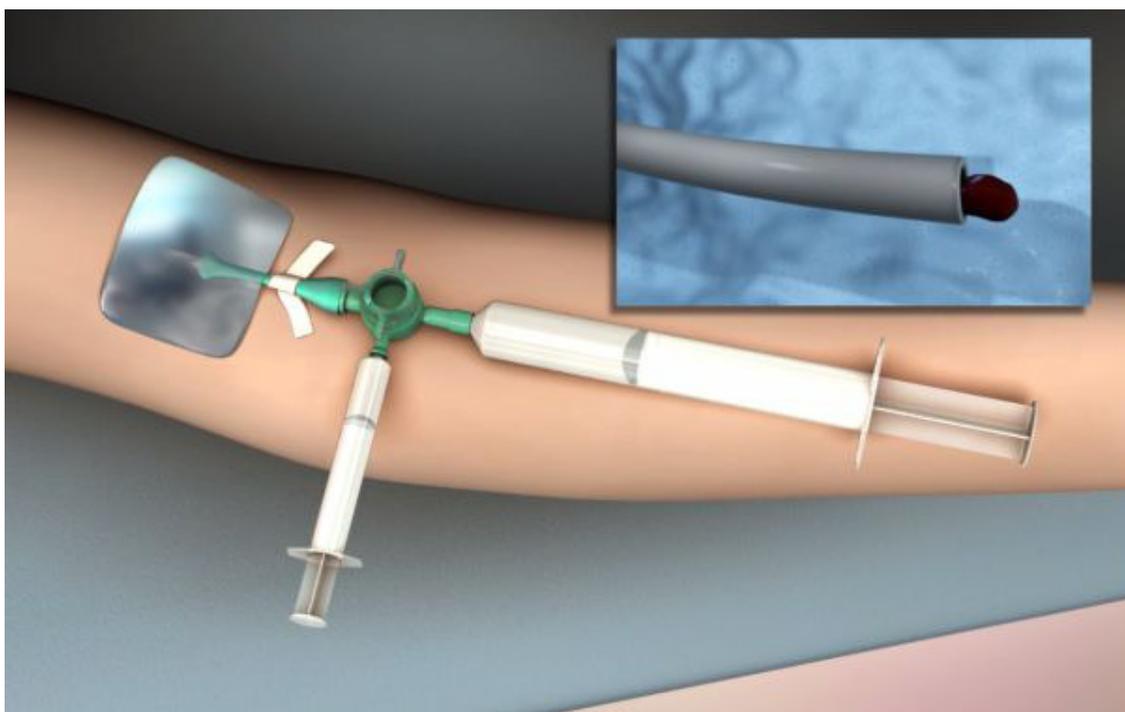
**Cena 7:** A cena 7 mostra a tentativa de infusão de solução com a seringa sem sucesso devido obstrução do CCIP. Ao lado da cena um quadro menor demonstra o que ocorre com o cateter no momento da pressão positiva exercida pela seringa, fazendo com que o CCIP se insufle repetidamente.



**Figura 21:** Membro superior direito com CCIP inserido e conectado à torneira de três vias e seringa. Quadro menor contém imagem do movimento específico exercido pela seringa no momento da pressão positiva.

---

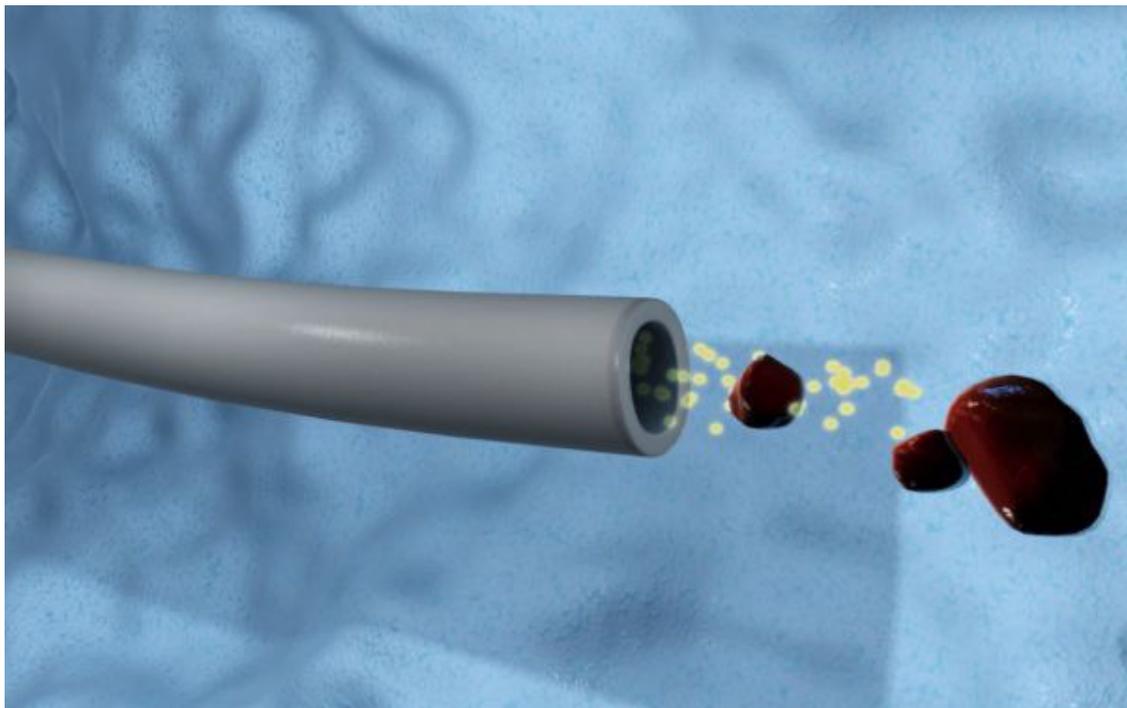
**Cena 8:** A cena 8 ilustra a técnica de desobstrução do CCIP através da torneira de três vias com duas seringas. Movimentos repetitivos demonstram o movimento adequado para desobstruir o CCIP. Ao lado, um quadro menor mostra o coágulo sendo desfeito através da técnica da torneirinha. O coágulo é quebrado por pressão negativa, aspirando e girando a torneira para que a solução da seringa menor seja sugado para dentro do CCIP.



**Figura 22:** Membro superior direito com CCIP inserido e conectado à torneira de três vias e duas seringas conectadas nas extremidades.

---

**Cena 9:** A cena 9 mostra a desobstrução do CCIP após a manobra com a torneira de três vias. A pigmentação amarela da imagem representa solução utilizada para desobstrução.



**Figura 23:** Visão interna do vaso sanguíneo com CCIP. Pigmentação amarela representa solução para desobstrução e objetos vermelhos da cena representam células hemáceas do sangue.

---

## 6 CONCLUSÃO

Neste estudo foi desenvolvida uma animação tridimensional sobre CCIP com 64 segundos de duração.

Tal animação 3D foi composta de cenas sequenciais que demonstram um CCIP inserido em membro superior direito virtual, recebendo infusão intravenosa e sendo obstruído pelo refluxo sanguíneo e desobstruído pela técnica da torneira de três vias e duas seringas.

Conclui-se que a construção da animação 3D pode ser útil e significativa para a aquisição de conhecimentos relacionados ao assunto para as equipes de enfermagem e a facilidade como esse instrumento poderá ser acessado com instrumentos tecnológicos existentes no século XXI, tendo em vista que o conhecimento desenvolvido aqui pode ser dividido com profissionais à distância, onde muitas vezes as possibilidades de treinamentos com qualidade são nulas.

A animação 3D não emitiu narração por se tratar de instrumento de AUXÍLIO na educação em CCIP e não de instrumento de substituição de um professor, curso ou treinamento.

Após a apresentação desta animação 3D, e talvez posteriormente a este trabalho, se possa desenvolver várias outras animações com focos diferentes do mesmo assunto para, assim, poder abordar as várias peculiaridades dos diferentes CCIPs e diferentes protocolos institucionais.

---

## REFERÊNCIAS

BAGGIO, M. A.; BAZZI, F. C. S.; BILIBIO, C. A. C. Cateter central de inserção periférica: descrição da utilização em ITU Neonatal e Pediátrica. **Revista Gaúcha Enfermagem**, Porto Alegre, v.31, n.1, p.70-76, 2010.

BAIOCCO, G. G.; SILVA, J. L. B. A utilização do cateter central de inserção periférica (CCIP) no ambiente hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.18, n.6, 2010.

BARD ACCESS SYSTEMS. **PICC**. 2013. Disponível em: <<http://www.bardaccess.com/products.php?category=I.R.%20PICCs>>. Acesso em: 18 out 2013.

BARRA, D. C. C. et al. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, São Paulo, v.8, n.3, p.422-430, 2006.

BELO, M. P. M. et al. Conhecimento de enfermeiros de neonatologia acerca do cateter venoso central de inserção periférica. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.65, n.1, p.42-48, jan./fev. 2012.

CAMARGO, P. P. et al. Localização inicial da ponta do cateter central de inserção periférica (PICC) em recém-nascido. **Revista Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n.4, p.723-728, 2008.

CAMARGO, P. P. **Procedimento de inserção, manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Obstétrica e Neonatal) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CDC - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Guideline for the prevention of intravascular catheter-related infections**. USA: CDC, 2002. (MMWR 51(RR-10), p.1-29). Disponível em:<<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>>. Acesso em: 10 out. 2013.

COFEN - Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº 258 de 12 de julho de 2001. **Inserção de cateter periférico central pelos enfermeiros**. Disponível em: <<http://www.portalcofen.gov.br/legislação/r258.htm>>. Acesso em: 08 out. 2013.

---

COSTA, P. et al. Prevalência e motivos de remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em neonatos. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p.126-133, 2012.

FRANCESCHI, A. T.; CUNHA, M. L. C. Eventos adversos relacionados ao uso de cateteres venoso centrais em recém-nascido hospitalizados. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.18, n.2, t.57-63, 2010.

GONÇALVES, B. S.; FARIAS, D. A. M.; RIBEIRO, I. M. Utilização do cateter venoso central periférico: visão da equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Ciência Saúde**, Nova Esperança, v.11, n.1, p.6-18, 2013.

JESUS, V. C.; SECOLI, S. R. Complicações acerca do cateter venoso central de inserção periférica (PICC). **Revista Ciência Cuidado e Saúde**, São Paulo, v.6, n.2, p.252-260, 2007.

KOERICH, M. H. A. L. et al. Produção tecnológica Brasileira na área de enfermagem. **Revista Gaucha Enfermagem**, Porto Alegre, v.32, n.4, p.736-743, 2011.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação crítica e utilização. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

NIETSCHE, E. A. et al. Tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais: uma reflexão a partir da concepção dos docentes de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.13, n.3, p.344-353, maio/jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n3/v13n3a09>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

ROCHA, P. K.; PRADO, M. L.; CARRARO, T. E. Cuidado e tecnologia: aproximações através do modelo de cuidado. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v. 61, n.1, p.113-116, 2008.

RODRIGUES, R. C. V.; PERES, H. H. C. Desenvolvimento de ambiente virtual de aprendizagem em enfermagem sobre ressuscitação cardiorrespiratória em neonatologia. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v.47, n.1, p.235-241, fev. 2013.

SOUZA, D. I. et al. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, 2013. Disponível em: <[http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual\\_de\\_orientacoes\\_para\\_projetos\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 5 dez. 2013.

---

STOCCO, J. G. D. et al. Cateter central de inserção periférica: percepções da equipe de enfermagem. **Cogitare Enfermagem**, São Paulo, v. 16, n.1, p.56-62, 2011.

SWERTS, C. A. S. et al. Cuidados de enfermagem frente às complicações do cateter central de inserção periférica em neonatos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, São Paulo, v.15, n.1, p.156-162, 2013.

TAVARES, L. M. E. et al. **Terapia intravenosa:** utilizando cateter central de inserção periférica (CCIP). São Paulo: Érica, 2009.

VENDRAMIM, P.; PEDREIRA, M. L. G.; PETERLINI, M. A. S. Cateteres centrais de inserção periférica em crianças de hospitais do município de São Paulo. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v.28, n.3, p.331-339, 2007.