

# CAPÍTULO 6

## ACESSO VENOSO CENTRAL: ESTUDO PROSPECTIVO DAS COMPLICAÇÕES EM UM SERVIÇO DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM CIRURGIA GERAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DOI 10.47402/ed.ep.c202120196622

**Marcelo Barros Weiss**, Mestre em terapia intensiva, Doutor em saúde pública, Professor da faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Suprema

**Sergio Ibañez Nunes**, Mestre em Cirurgia, Doutor em Medicina Professor da Faculdade de Medicina do UniFOA

**Thais Barros Corrêa Ibañez**, Mestre em Ensino em Ciências da Saúde, Instrutora de ACLS do Instituto Lóbus

**Marcos Guimarães de Souza Cunha**, Mestre e Doutor Professor da Faculdade de Medicina do UniFOA

**Mariana Silva Cunha**, Faculdade de Medicina do UniFOA

**Leonardo Emiliano Gonçalves Gomes**, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Suprema

**Leonardo Luiz Fernandes Fellet**, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Suprema

**Douglas Barros Corrêa**, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Suprema

### RESUMO

**Introdução:** A utilização de acessos venosos centrais em hospitais e em especial nos centros de terapia intensiva é um procedimento consagrado da prática clínica, amplamente utilizado por todo o mundo. A introdução desta técnica na prática clínica modificou grandemente o manejo e o resultado dos pacientes críticos por possibilitar o uso de nutrição parenteral, antibióticos, quimioterápicos e monitorização que antes não seria possível. **Objetivo:** O Presente trabalho tem por objetivo fazer uma revisão da literatura sobre Acessos Venosos Centrais, suas indicações e possíveis complicações comparando com os dados coletados no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora no período de 14/02/10 a 02/06/11. **Metodologia:** O trabalho foi prospectivo com coletas dos dados de maneira sistematizada observando todas as implicações dos procedimentos com revisões radiológicas. Foram puncionados 247 pacientes, sendo 228 acessos em veia subclávia, 13 jugulares, 6 femorais e 8 disseções venosas. As punções foram realizadas por um único Médico Residente de Cirurgia Geral e os dados foram comparados com a literatura pertinente a partir de textos atuais e em fontes como Lilacs, Bireme, Pubmed e Scielo. O método foi baseado em princípios científicos e orientações preconizadas pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (Sobrat). **Resultados:** Aproveitados na pesquisa apenas 239 punções em que observamos 1,5% de mau posicionamento, 2,02% de punções inadvertidas de artérias e na amostra não ocorreram pneumotórax ou hemotórax. **Discussão:** A revisão realizada e a comparação dos dados nos possibilitaram entender melhor e definirmos opções de acesso e críticas aos protocolos de punção. **Conclusão:** O baixo índice de complicações encontrados em comparação à literatura mostrou o efetivo trabalho de treinamento do Serviço de Residência Médica em Cirurgia Geral do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora e demonstrou que a supervisão da preceptoria pode modificar os resultados e possíveis complicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acesso venoso, punção, complicações.

## INTRODUÇÃO

O relato inicial na literatura médica sobre a cateterização intravascular é datado de 1733, quando o reverendo Stephen Hales realizou a medida de pressões arterial e venosa em animais de maneira direta utilizando cânulas de latão, antes, durante e após a indução de choque hemorrágico nos animais (ROBERT T. DELP, 1968). Em seres humanos atribui-se a Faivre, em 1856, a primeira mensuração direta da pressão arterial, canulando a artéria de um membro amputado (FAIVRE, 1856;).

Quanto ao desenvolvimento dos parâmetros fisiológicos cardiovasculares, historicamente temos à descrição da técnica de aferição indireta da pressão arterial sistêmica pelo método palpatório por Riva-Rocci em 1896 e depois o desenvolvimento do eletrocardiógrafo por Einthoven em 1903. Já o início na prática clínica da medida da pressão arterial (sistólica e diastólica) pelo método auscultatório por Korotkoff foi descrito em 1905 e, no mesmo ano, Bleichroder descreveu as cateterizações centrais, venosa e arterial, em humanos para estudo de fisiologia humana (BLEICHROEDER, 1903; CINGOLANI; HOUSSAY, 1972).

Com o passar do tempo surgiu o desenvolvimento de cateteres plásticos e o aperfeiçoamento dos equipamentos radiológicos, inicialmente por Forssmann em 1929 que avança na área do acesso invasivo ao sistema cardiovascular, após realizar, em si mesmo, a cateterização da circulação direita apenas com um auxiliar técnico por meio de exposição cirúrgica de veia do antebraço (FORSSMANN, 1929).

Em 1941, Cournand & Ranges descrevem um método para cateterização do átrio direito por meio de punção periférica do braço. O vaso era puncionado com uma agulha de maior calibre e por dentro da qual um cateter plástico era introduzido até o átrio direito. Esta técnica foi popularizada por Meyers em 1945 utilizando cateteres de polietileno, que ficavam por até cinco dias, para a administração de fármacos diversos (MEYERS, 1945).

Aubaniac em 1952 descreveu a primeira punção percutânea da veia subclávia (VSC), por meio de agulha longa e de grosso calibre, para reposição volêmica em feridos de guerra (AUBANIAC, 1952).

Barr em 1961 descreveu a técnica de punção percutânea da artéria radial com cateteres de plásticos (teflon), para monitorizar continuamente a pressão arterial e coleta de amostras de sangue. Posteriormente foram lançados os tradicionais dispositivos de acesso vascular tipo “plástico-sobre-agulha”.



Já 1962, Wilson et al. utilizaram de forma rotineira a monitorização da pressão venosa central (PVC) para orientar a reposição volêmica em pacientes cirúrgicos. O acesso venoso central era feito por abordagem cirúrgica nos membros superiores quando em 1968, Wilmore & Dudrick usaram a punção venosa central percutânea da VSC, que inicialmente era indicada para nutrição parenteral total (NPT), passando a ser a metodologia de escolha para infusões venosas contínuas além da monitorização de PVC, em doentes graves (WILMORE, 1969).

Ainda na década de 60 devido à necessidade de se monitorizar hemodinamicamente o paciente grave foram idealizados e construídos cateteres plásticos flexíveis e de fluxo-dirigidos, para monitorização da pressão da artéria pulmonar (DOTTER; STRAUBE, 1962)- (SCHEINMAN; ET AL, 1969)

Em 1970, com o estudo das publicações de Lategola & Rahn em 1953 e de Fleger em, 1954, houve a possibilidade de desenvolvimento e introdução para uso clínico do cateter balão, fluxo-dirigido, por Swan et al. em 1970 e Forrester et al. em 1972, permitiu estudos hemodinâmicos completos de pacientes graves nas modernas unidades de terapia intensiva da época.

Embora o Acesso Venoso Central seja frequentemente utilizado na prática clínica, este não é isento de riscos. Sua indicação deverá ser bem justificada em detrimento às complicações potenciais do método.

Sendo assim, procurando estudar este procedimento em um maior número dentro de um Hospital de ensino, surgiu a proposta desta pesquisa com intuito de avaliar as complicações encontradas e compará-las à literatura mundial.

O presente estudo de revisão da literatura e prospectivo de casos tem por intuito verificar o índice de complicações dos acessos venosos centrais e avaliar a dificuldade de execução por diferentes sítios de punção por profissional médico em Hospital de ensino sob supervisão da preceptoria.

## **MÉTODO**

Este é um estudo prospectivo para avaliação das complicações diversas relacionadas ao implante e utilização de cateteres venosos centrais em indivíduos adultos.

A revisão da literatura foi feita com base em livros texto, artigos de revisão e também na BIREME, LILACS, PUBMED e SCIELO no que diz respeito a acesso venoso central com ênfase em acesso venoso central tanto percutâneo quanto por meio de dissecação cirúrgica.

Foram escolhidos indivíduos adultos de ambos os sexos sem distinções raciais. O principal critério de inclusão no presente trabalho foi à correta indicação do procedimento. O de exclusão foi o paciente que não pudesse ser puncionado, quer seja por discrasia sanguínea, trombose ou condição outra que impossibilitasse o procedimento naquele momento quando optamos por dissecação cirúrgica.

O presente trabalho foi realizado com os pacientes que tiveram a necessidade de implantação do acesso venoso central pela equipe de Cirurgia Geral do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora no período de 14 de fevereiro de 2010 a 02 de junho de 2011 e todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo profissional médico que passava por treinamento para Residência Médica em Cirurgia Geral

Foram colhidos dados iniciais, além de estudos radiológicos realizados em todos os pacientes após o procedimento e verificados pelo serviço de radiologia do mesmo Hospital.

As técnicas de punção escolhidas foram de veia jugular interna, subclávia e femoral. Os pacientes com impossibilidade de punção por discrasias sanguíneas tiveram, preferencialmente, o cateter implantado pela técnica de dissecação venosa e foram incluídos no presente estudo.

Foram realizados 247 acessos venosos, sendo 226 por punção infra clavicular, 2 por punção supra clavicular, 13 punções de jugular interna, 6 femorais (durante atendimento a parada cardiorrespiratória) e 8 dissecações venosas.

Das punções 117 foram realizadas por meio de material do tipo “plástico por dentro da agulha” (ex: intracath®), 95 por material do tipo “inserção por fio-guia” e 27 por “inserção por fio-guia em duplolumen”.

As 8 dissecações foram feitas pela veia basílica em nível do braço como é prática do serviço valendo-se do uso de cateteres de material plástico.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

O acesso venoso central com o propósito de monitorização em Unidade de Terapia intensiva (UTI), manutenção de uma via de infusão de soluções, nutrição parenteral total (NPT), hemodiálise, ou mesmo, para a coleta de amostras de sangue para laboratório é um procedimento extremamente comum em UTI (AMSHEL; PALESTRY; DUDRICK, 1998).

As complicações do uso de cateteres venosos centrais têm sido descritas, pois se trata de uma técnica invasiva, e que acarreta alta incidência de morbimortalidade para os submetidos ao procedimento. Assim, protocolos rígidos de indicação e observação aos passos técnicos



definidos são necessários para se realizar o acesso vascular. Inclui a obediência integral às regras de assepsia e antissepsia, além dos cuidados a manutenção do cateter, são cruciais para se diminuir a probabilidade de complicações, quer seja imediatas ou tardias(SAINT; MATTHAY, 1998).

O acesso venoso central pode ser feito por punção percutânea ou por dissecação cirúrgica. Essa discussão abordará as técnicas de cateterização intravascular percutâneas e cirúrgicas, por serem de maior interesse em terapia intensiva.

Portanto, as indicações deveram ser precisas para evitarmos procedimentos desnecessários e, para isso, precisamos inicialmente definir corretamente o que seria Acesso Venoso Central:

Definição: O acesso venoso central é aquele obtido pela introdução de um cateter no sistema venoso do paciente, cuja extremidade proximal permite a infusão de soluções, coleta de sangue e realizações de medidas à beira do leito, e cuja extremidade distal posiciona-se em uma veia do sistema central como explica Falcão e Amaral (FALCÃO; AMARAL, 2010).

Após bem definido podemos iniciar as ponderações estabelecidas na literatura quanto às indicações de utilização dos acessos venosos centrais.

As principais indicações são (OKUTUBO, 1997):

1. Monitorização hemodinâmica invasiva (pressão venosa central, pressão de artéria pulmonar, débito cardíaco por termodiluição, introdução de marcapasso);
2. Acesso vascular para a infusão de soluções cáusticas, irritantes ou hiperosmóticas;
3. Terapêutica renal de urgência (hemofiltração, hemodiálise);
4. Acesso vascular de longo prazo para NPT ou quimioterapia;
5. Paciente sem condições de acesso periférico e que necessitem a permanência de hidratação ou fluidos venosos.

No mercado temos vários tipos de dispositivos que podem ser utilizados e faremos uma revisão sistemática e reduzida para orientarmos nossas discussões posteriores.

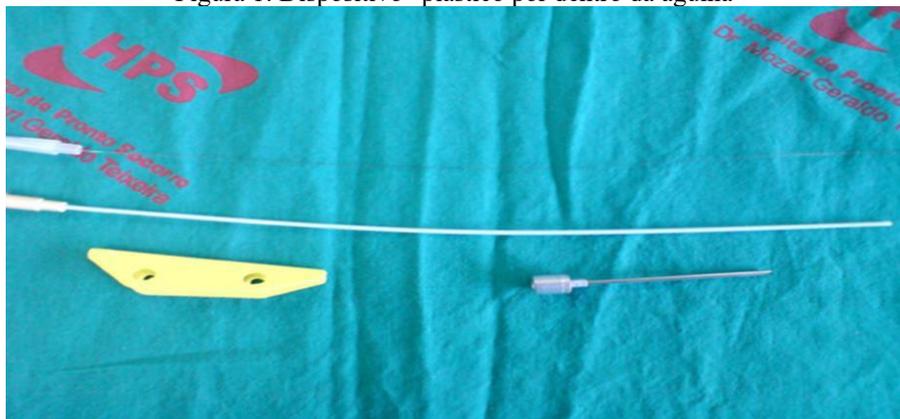
Temos três tipos principais de dispositivos para o acesso venoso profundo:

1. Dispositivo “plástico sobre a agulha”. O cateter veste uma agulha de menor calibre e mais longa. O vaso é puncionado e o cateter é avançado com suaves movimentos de

rotação. O orifício na parede vascular é menor que o calibre do cateter, o que evita vazamentos (Ex.: Angiocath®, Jelco®).

2. Dispositivo “plástico por dentro da agulha” (“through-the-needle” - Intracath®). O vaso é puncionado com uma agulha longa, de grosso calibre, por dentro da qual o cateter é avançado até a posição desejada (Figura 1). Os riscos de complicações são relativamente elevados, além do fato de que o orifício feito na parede vascular é maior do que o calibre do cateter, o que facilita vazamentos em torno do mesmo. É contra indicado em pacientes com coagulopatias.

Figura 1: Dispositivo “plástico por dentro da agulha”



Fonte: Foto do autor

3. Dispositivo de “inserção sobre o fio-guia”. São de custo mais elevado, porém permitem a inserção de cateteres de grosso calibre e/ou de múltiplos lumens. Utiliza-se a técnica de Seldinger para o seu posicionamento. O vaso é puncionado com uma agulha longa, de pequeno calibre, por dentro da qual se avança um fio-guia. Com o fio-guia na posição adequada, um dispositivo de dilatação venosa é introduzido vestindo o mesmo. A seguir, o cateter é passado vestindo o fio-guia até a posição desejada.

Para escolher a técnica a ser utilizada e o vaso a ser puncionado devemos nos orientar pela condição clínica do paciente, experiência do executor e indicação para o uso. Preferencialmente, nos casos de punção das veias jugulares internas (VJI) ou veias subclávias (VSC), dá-se preferência ao lado direito, uma vez que a cúpula pleural é mais baixa (diminui o risco de pneumotórax, especialmente na punção de VSC), o trajeto até o átrio direito é mais retilíneo (menor possibilidade de mau posicionamento do cateter, especialmente pela VJI) e o ducto torácico desemboca na VSC à esquerda (possibilidade de quilotórax) (OKUTUBO, 1997)-(PELICANO et al., 2005).



Usualmente se orienta seguir uma lista de sítios preferenciais que é indicada pela maioria dos autores, levando-se em conta uma combinação de fatores tais como: facilidade de acesso e menor risco de complicações (OKUTUBO, 1997)-(CHUNG; ZIEGLER, 1998).

1. Veia jugular interna (VJI);
2. Veia subclávia (VSC);
3. Veia femoral (VF);
4. Veia jugular externa (VJE);
5. Veia ante cubital, basílica e cefálica.

Ocasionalmente, encontram-se descrições na literatura de punção percutânea da veia axilar (MARTIN et al., 1986), que, não é prática comum nos serviços conhecidos e poucas referências confiáveis foram encontradas.

Após a escolha de local selecionado para a punção é importante que oriente o paciente consciente (ou sua família) de todas as sequências dos procedimentos a que ele será submetido, como parte das normas éticas de boa prática clínica e também com a finalidade de se ganhar o máximo de cooperação por parte do mesmo. Cabe lembrar que alguns serviços dispõem de equipes preparadas apenas para providenciar esses acessos e que termos de consentimento livre e esclarecido tem sido prática frequente atualmente.

Qualquer punção intravascular é considerada como um ato cirúrgico e os cuidados de assepsia e antisepsia devem ser seguidos rigidamente, exceto nos casos de extrema emergência, como durante o atendimento a uma Parada Cardiorrespiratória. Toda UTI deve dispor de kits estéreis contendo o material necessário para a realização e todo o procedimento. Comumente o correto posicionamento, o reconhecimento táctil ou visual dos pontos de referência descritos para orientar a punção vascular aumentam as possibilidades de acerto. (TERZI; ARAÚJO, 1996). (HOPPE, 1995)- (FRAENKEL; RICKARD; LIPMAN, 2000).

Descrevemos as técnicas de punção das VJI, VSC e VF, do lado direito, pela técnica de Seldinger, por ser esta a mais segura e utilizada atualmente, além das técnicas de punção da VJE e veias ante cubitais.

A VJI direita é um dos locais mais favoráveis para o acesso às grandes veias torácicas, além de ter altas taxas de sucesso, com baixos índices de complicações graves. Dado a isso, tem sido indicada como principal via de acesso em pacientes graves pela grande maioria dos autores (OKUTUBO, 1997)-(CHUNG; ZIEGLER, 1998).

Descreveremos um resumo da anatomia da região e posteriormente sua técnica preconizada.

1. Observar uma linha que vai do processo mastoide até a inserção esternal do músculo esternocleidomastoideo (ECM);
2. Identificar o triângulo formado pelas duas cabeças do ECM, tendo a clavícula como base e a junção como ápice;
3. Palpar a pulsação da artéria carótida (medial ao bordo interno do ECM);
4. Visualizar ou palpar a posição da veia jugular externa, para evitar sua punção acidental.

A VJI direita corre ao longo da linha descrita no item um acima, a partir do ápice do triângulo formado pelas duas bordas do ECM, lateral à artéria carótida. Usando essas referências anatômicas, posicione a agulha o mais próximo possível do ápice do triângulo, distanciando-se da clavícula para evitar lesão pleural.

Para a realização da punção deveremos seguir os passos abaixo:

1. Antissepsia da pele e colocação de campos cirúrgicos, deixando expostos para visualização e palpação a mastoide, carótida, clavícula, fúrcula esternal e borda lateral do ECM (assepsia das mãos, capote, gorro e máscara).
2. Paciente em Trendelenburg, com a face voltada para o lado oposto ao da punção.
3. Infiltrar a pele com solução anestésica de lidocaína a 1 ou 2 %.
4. Com uma agulha 22G adaptada a uma seringa, sempre se aplicando uma leve força de aspiração, avançar, num ângulo de 30° em relação à pele, apontando-a para o mamilo ipsilateral. A VJI é relativamente superficial em relação à pele (2-3 cm de profundidade). Para evitar punção da carótida, deve-se localizá-la por palpação e introduzir a agulha sempre lateral à mesma.
5. Uma vez tendo sido localizada a VJI, remover a agulha fina, e, com uma agulha 18G adaptada à seringa, puncionar a veia obedecendo sempre aos mesmos ângulo e direção utilizados para localizá-la. O sangue deve fluir fácil e livremente para dentro da seringa.
6. Reduzir o ângulo de inclinação da agulha em relação à pele para mantê-la mais alinhada com a veia. Desconectar a seringa e observar se não há fluxo sanguíneo pulsátil (arterial) pela agulha (o sangue venoso flui de maneira contínua). Deve-se manter o orifício externo da agulha ocluído com o dedo para evitar o risco potencial de embolia aérea (especialmente em pacientes hiperpneicos e em respiração espontânea, que podem gerar altos valores de pressão negativa intrapleural).
7. Inserir o fio-guia suavemente para dentro do vaso, que deve progredir sem nenhuma resistência. Retirar a agulha.
8. Com o fio-guia em posição, fazer uma pequena incisão ( $\pm 3$  mm de extensão), com uma lâmina de bisturi, junto à sua entrada na pele, para facilitar a passagem do dilatador venoso.
9. Vestir o fio-guia com o dilatador e empurrar o conjunto todo para dentro da veia. Em seguida, remover o dilatador, mantendo o fio-guia em posição. Comprimir o orifício de entrada na pele para evitar sangramentos desnecessários.
10. Vestir o fio-guia com o cateter e introduzir o conjunto todo para dentro do vaso com o cuidado de não inserir todo o guia para dentro do vaso. Em seguida, retirar o fio-guia.
11. Finalmente, realizar o teste do refluxo de sangue através dos lúmens do cateter, que deve ser livre e fácil. Fixá-lo à pele e aplicar o curativo apropriado.
12. Encaminhar para radiografia de tórax para confirmação da posição.

Passaremos a descrever as principais referências anatômicas no que se refere ao acesso à veia subclávia.



A veia subclávia corre por baixo da clavícula, justamente medial ao ponto hemiclavicular, sendo anterior à artéria e ao plexo braquial.

São descritas, a seguir, as mais importantes referências anatômicas que norteiam o procedimento de punção percutânea do vaso.

1. Identificar a linha coraco-clavicular que é a linha que vai da borda superior da cabeça medial da clavícula à borda inferior do processo coracóide.
2. Identificar a linha infraclavicular.
3. Procurar o ponto de cruzamento da linha coraco-clavicular com a linha infraclavicular (geralmente, na região médio-clavicular), e marcar outro ponto cerca de 1,5 cm (uma polpa digital) para fora do cruzamento das duas linhas. A veia subclávia corre paralela à linha coraco-clavicular, por baixo da clavícula, justamente medial ao ponto hemiclavicular. Esta é uma maneira de identificar o local adequado para a punção da VSC, como descrito por Tripathi & Tripathi (TRIPATHI; TRIPATHI, 1996)

Pode-se também correr um dedo pelo sulco subclávio, identificando-se o triângulo deltopeitoral. Este também é um local apropriado para punção da VSC, como descrito por Moran & Peoples(MORAN; PEOPLES, 1993).

4. Realizar a antisepsia da pele e colocação de campos cirúrgicos, deixando expostos os pontos já mencionados da anatomia.
5. Posicionar o paciente em Trendelenburg, com a face ligeiramente voltada para o lado oposto ao da punção. Um coxim Interescapular pode ser colocado sob o paciente para melhor posicionar a área a ser puncionada.
6. Infiltrar o local identificado para a punção com solução anestésica de lidocaína a 1 ou 2%.
7. Adaptar uma agulha 18G, a uma seringa e introduzi-la, rente à borda inferior da clavícula, direcionando-a para a fúrcula do esterno (TRIPATHI; TRIPATHI, 1996)-(MORAN; PEOPLES, 1993) (Figura 7 ). A VSC é relativamente profunda, e, ao ser puncionada, o sangue deve fluir fácil e livremente para dentro da seringa sem pulso.
8. Desconectar a seringa da agulha e observar se não há fluxo sanguíneo pulsátil (arterial). O sangue venoso flui de maneira contínua. O orifício externo da agulha deverá permanecer ocluído com o dedo para evitar a embolia aérea.
9. Inserir o fio-guia suavemente para dentro do vaso, que deve progredir sem nenhuma resistência. Retire a agulha.
10. Com o fio-guia posicionado, fazer uma pequena incisão ( $\pm 3$  mm de extensão), com uma lâmina de bisturi, junto à sua entrada na pele, para facilitar a passagem do dilatador venoso.
11. Vestir o fio-guia com o dilatador e empurrar o conjunto todo para dentro da veia. Em seguida, remover o dilatador, mantendo o fio-guia em posição. Comprimir o orifício de entrada na pele para evitar sangramentos desnecessários.

12. Vestir o fio-guia com o cateter e introduzir o conjunto todo para dentro do vaso. Retirar cuidadosamente o fio-guia.

13. Finalmente, realizar o teste do refluxo de sangue através dos lúmens do cateter, que deve ser livre e fácil. Fixá-lo à pele e aplicar o curativo conveniente.

Já as punções da VSC com materiais do tipo “plástico por dentro da agulha” (Intracath®), utilizam-se as mesmas referências anatômicas e os passos técnicos já descritos, porém a veia ser puncionada com a agulha, o cateter é introduzido por dentro da mesma, devendo progredir fácil e livremente (sem sensação de resistência). Este tipo de dispositivo aumenta os riscos inerentes à punção, pois a agulha é de grosso calibre (TERZI; ARAÚJO, 1996).

Há descrições e é de conhecimento a punção de VSC por via supraclavicular (YOFFA, 1965). A agulha é introduzida junto à borda superior interna da clavícula, na bissetriz do ângulo formado entre ela e o bordo medial do músculo esternocleidomastoideo, sendo direcionada para um ponto entre o mamilo contralateral ou porção média do manúbrio esternal. Este tipo de acesso para punção da VSC é pouco utilizado na prática clínica, por ser de alto risco. É raramente utilizado, mas pode ser via de acesso em pacientes muito manipulados anteriormente.

Alguns serviços têm por rotina a passagem de acessos centrais por meio da VJE que corre superficialmente sobre o ECM e é muito móvel, além de variável do ponto de vista anatômico (Figura 3). Assim, a sua punção segue os mesmos preceitos de um acesso venoso periférico. As chances de êxito podem aumentar pelo posicionamento do paciente em Trendelenburg e fazendo uma compressão digital da sua porção distal junto à clavícula, causando o ingurgitamento. O acesso por esta via é difícil pela presença de válvulas e pela angulação em relação à veia subclávia fazendo com que o cateter vá para a veia axilar e não para a veia cava (OKUTUBO, 1997)-(CHUNG; ZIEGLER, 1998).

Para uma punção de veia femoral adequada deveremos repassar alguns pontos da anatomia da região:

1. Primeiro localizar o ligamento inguinal e palpar a artéria femoral logo abaixo do mesmo.
2. A veia femoral passa junto e medialmente à artéria. A sua localização é relativamente fixa, permitindo uma punção fácil na maioria das vezes.

Para a punção da Veia Femoral (VF) utilizamos as mesmas técnicas descritas anteriormente, podendo ser canulada cerca de 5 cm abaixo do ligamento inguinal. O membro



inferior deve ser levemente abduzido e a agulha é introduzida em um ângulo de 45° em relação à pele, a 0,5cm da artéria medialmente em direção cranial.

Quando um fluxo livre de sangue através da agulha vier sem qualquer pressão, deve-se reduzir o seu grau de inclinação em relação à pele e introduzir o fio-guia sem resistência e os demais passos são semelhantes aos já descritos.

Como contraindicações podem citar:

1. Infecções que acometam o membro inferior ou a pele.
2. Alterações sanguíneas graves (discrasias e coagulopatias), além do uso de anticoagulantes.

As vantagens seriam a relativa facilidade de acesso sem relato de complicações fatais, além de ser facilmente compressível em caso de punção da artéria. Acesso de grosso calibre pode ser passado no atendimento a parada cardiorrespiratória em a necessidade de interrupção das manobras e reanimação volêmica em politraumatizados.

Sabidamente trata-se de um local potencialmente contaminado que dificulta os cuidados de curativos, além de maior risco de trombose de membro inferior (HARDEN; KEMP; MIRTALLO, 1995).

Temos agora a opção do acesso venoso central por dissecação que pode ser a primeira escolha dos doentes vítimas de trauma (“Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores”, 2003) e a segunda escolha na indisponibilidade de não conseguimos realizar o acesso por punção.

No membro superior três possibilidades de acesso por dissecação na face medial: a) terço inferior do braço, b) terço médio, c) terço superior. Por ser mais frequente e opção de primeira escolha no Serviço de Cirurgia Geral da Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora descreveremos o acesso no terço distal. Já nos outros segmentos, o procedimento é semelhante. Necessita-se ser observada apenas a anatomia das estruturas circunvizinhas dadas as relações com nervos e artérias.

Para realizarmos o procedimento devemos usar fios de reparo para os testes que consiste na tração simultânea dos fios distal e proximal ao vaso, quando veremos esvaziar o conteúdo sanguíneo da veia, liberando inicialmente o fio proximal e observando se existe refluxo sanguíneo para dentro da veia, unem-se os fios e torna-os a afastar com o cuidado para se esvaziar o conteúdo da veia, libera-se o fio distal e se observa o enchimento da veia. O teste será positivo para veia quando na manobra de liberação do fio distal a veia for preenchida de

forma rápida e plena. Se após a liberação do fio proximal for observado um rápido enchimento do vaso, dois fatores podem estar influenciando:

1. O paciente apresenta um aumento da pressão venosa central,
2. Trata-se de uma artéria. Observando tal anormalidade deve-se reavaliar a anatomia do vaso dissecado para se continuar com o procedimento.

Podemos agora discutir sobre as possíveis complicações do acesso venoso central e suas principais implicações e condutas inerentes.

A preocupação principal na punção central é o risco de pneumotórax, mas, como demonstrado na tabela 1, não é uma complicação tão frequente. As hemorragias, representadas por hematomas, também são incomuns e a presença de coagulopatia não aumenta o risco de sangramento para alguns autores, principalmente utilizando a técnica de Seldinger. De fato, a presença de distúrbio da coagulação não é uma contraindicação absoluta para a punção de um acesso venoso central.

Já a punção arterial é uma complicação mecânica descrita na literatura, cuja incidência é maior com punção das veias femoral e jugular interna (Tabela 1). As taxas de complicações dependem da experiência do médico, onde o risco diminui para metade quando a punção é realizada por um profissional que já tenha realizado mais de 50 acessos venosos centrais.

**Tabela 1:** Complicação Mecânica

<b>Complicação</b>	<b>Subclávia</b>	<b>Jugular interna</b>	<b>Femoral</b>
Punção arterial	3,1 – 4,9%	6,3 – 9,4%	9,0 – 15,0%
Hemotórax	0,4 – 0,6%	<0,1%	Não aplicável
Pneumotórax	1,5 – 3,1%	<0,1 – 2,2%	Não aplicável
Hematoma	1,2 – 2,1%	<0,1 – 2,2%	3,8 – 4,4%
Total	6,2 – 10,7%	6,3 – 11,8%	12,8 – 19,4%

Fonte: Próprio autor

As complicações relacionadas a cateteres venosos podem então ser distribuídas em três grupos de ocorrência: mecânicas, infecciosas e trombóticas.

Na maioria dos hospitais, as dissecações venosas ou a colocação de cateteres por punção são atos cirúrgicos considerados de pequeno porte sendo delegados a cirurgiões menos experientes. No entanto esses procedimentos exigem o perfeito conhecimento anatômico dos vasos da região, habilidade técnica, indicação criteriosa e principalmente a noção das complicações que deles podem ocorrer se não forem corretamente executados.

Dentre as causas mecânicas, encontram-se os casos relacionados à inserção, como pneumotórax, quilotórax, hemorragia, punção arterial, embolia gasosa, arritmia cardíaca, erro no posicionamento do cateter e lesão nervosa. O deslocamento do cateter, fraturas, erosões e



perfurações resultando em tamponamento cardíaco, hidrotórax, além da oclusão da luz do dispositivo encontram-se também dentro dessas complicações.

O pneumotórax é por lesão do parênquima pulmonar e da pleura durante a inserção do cateter venoso profundo e raramente progride para o tipo hipertensivo, podendo tornar-se aparente somente após alguns dias da realização do procedimento.

São normalmente pequenos e podem ser tratados de forma conservadora. Os que são persistentes podem necessitar de um tubo de toracostomia, isto é, drenagem fechada, em selo d'água, para que o pulmão se expanda. A incidência de pneumotórax após a inserção de cateter venoso central varia na literatura entre 0 e 15%, estando basicamente relacionada à experiência técnica de quem realiza o procedimento.

A hemorragia na inserção do cateter pode ocorrer quando a veia puncionada é perfurada pelo cateter, guia ou dilatador (transfixada). O sangramento pode ocorrer no mesmo hemitórax ou no lado contralateral, no mediastino ou no pericárdio, sendo esta a causa mais comum de óbito relacionado a punções centrais.

O hemotórax é identificado no momento da inserção do cateter ou logo após, associado com hipotensão severa e dispneia. Hematoma mediastinal pode usualmente ser identificado por exame radiológico no pós-operatório e é frequentemente autolimitado. Pacientes com trombocitopenia ou outros distúrbios de coagulação, como o tempo de sangramento alterado ou plaquetas abaixo de 50.000 deveram ter os procedimentos realizados por pessoal experiente, não existindo contraindicação absoluta para sua realização.

No caso da ocorrência da complicação, medidas apropriadas como terapias pró-coagulantes devem ser consideradas. Ressalta-se a incidência inferior a 1% para complicações relacionadas a cateteres de inserção percutânea em pacientes com plaquetopenia. Não há evidência de diferença relacionada ao tipo de veia profunda escolhida em relação ao sangramento, porém tais sítios causam sangramentos de maior dificuldade de tratamento. O mecanismo de injúria da parede vascular depende da técnica de realização do procedimento e da rota de inserção.

A dissecação venosa raramente causa lesão vascular distal ao sítio de inserção, visível apenas na dificuldade na progressão do cateter ou necessidade do uso de guias metálicas ou ainda uso de antigos cateteres rígidos como os de polietileno. Os cateteres de silicone e de poliuretano têm menor risco de causar essas complicações. As punções venosas periféricas para acesso central têm materiais apropriados e que raramente causam complicações mecânicas.



Da mesma maneira, as lesões por punção profunda ocorrem na passagem da guia ou do dilatador antes da introdução do cateter. Estas lesões são minimizadas quando usamos guias do tipo “J”.

A mais importante complicação mecânica é o tamponamento pericárdico e pode acontecer em um paciente que necessite de acesso venoso profundo. O tamponamento geralmente aparece depois de decorrido algum tempo por erosão do cateter na parede cardíaca com taxa de mortalidade que pode alcançar até 90%. O tratamento deve ser feito por punção pericárdica ou mesmo drenagem.

Outra causa importante de complicação mecânica e está relacionada à obstrução intraluminal, seja por precipitação de drogas, formação de fibrina na luz do cateter ou pinçamento do cateter (mais comum na veia subclávia). Entre a clavícula e a primeira costela pode acontecer esta pinçamento causando até a secção, e conseqüentemente, fenômeno embólico. Este deverá ser substituído imediatamente. Outro mecanismo de obstrução é a secção do cateter pela agulha do intracath® que pode atuar como guilhotina.

Embolia gasosa pode ocorrer durante colocação, infusão ou retirada do cateter. Os pacientes com pressão venosa central baixa ou aqueles que possuem pressão pulmonar comprometida têm risco elevado de sofrer este tipo de complicação fatal quando há infusão ou entrada de 50 a 100 ml de ar.

Quanto às complicações sépticas e trombóticas elas são as mais comuns e estão relacionadas ao tempo de permanência e utilização do acesso venoso. Na América do Norte, mais de 150 milhões de cateteres vasculares são empregados para administração de fluidos, sangue e derivados, nutrição parenteral prolongada, monitorização hemodinâmica ou para hemodiálise. Mais de 200.000 infecções hospitalares ocorrem a cada ano na América do Norte, sendo a grande maioria relacionada a esse dispositivo.

O microrganismo mais comumente isolado em culturas de cateteres é o *Staphylococcus epidermidis*. Outros agentes podem ser o *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus sp.*, *Bacillus sp.*, *Enterobacteriaceae* e *Candida sp.*

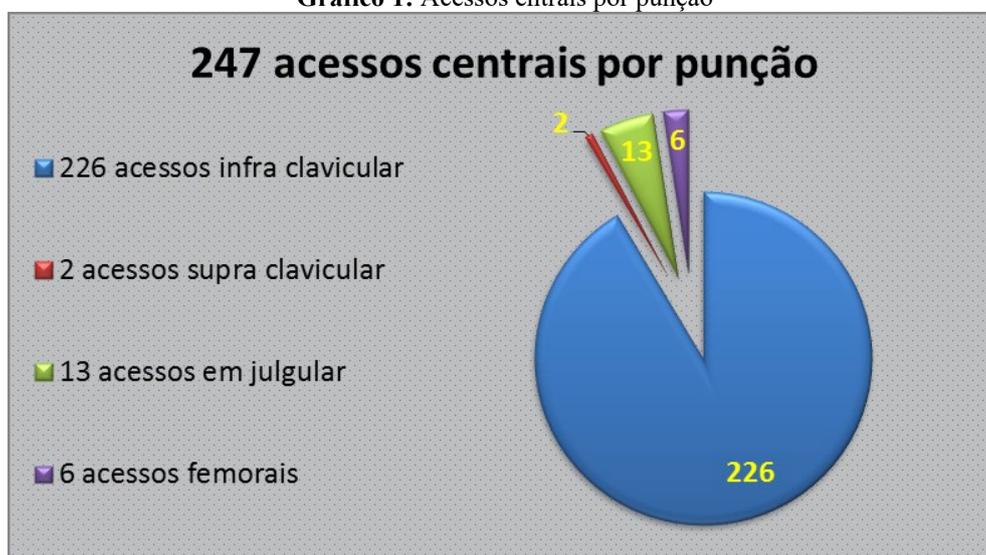
A principal rota de contaminação em cateteres de curta duração é a migração de microrganismos pela sua superfície externa. A contaminação intraluminal desses dispositivos, através do canhão, é mais comum em cateteres de longa duração. Ocasionalmente a contaminação se dá por via hematogênica e, raramente, pelo emprego de um infundido contaminado.

## 5 RESULTADOS

Passaremos a tratar dos resultados obtidos no estudo realizado dentro do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora no período de 14/02/10 a 02/06/11.

Foram realizados 247 acessos centrais por punção sendo que 226 foram em região infra clavicular, 2 supra clavicular, 13 em jugular interna, 6 femorais, além de 8 disseções venosas (gráfico 1). Foram escolhidos apenas indivíduos adultos entre 18 e 86 anos que necessitavam do procedimento para infusão venosa de antibióticos, hidratação, NPT, monitorização invasiva. A escolha da via foi de acordo com a avaliação do paciente e opção do médico executor (experiência própria para o procedimento). As punções de veia femoral foram realizadas na vigência de Parada Cardiorrespiratória (PCR).

Gráfico 1: Acessos entrais por punção



Fonte: do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora no período de 14/02/10 a 02/06/11.

Como parâmetro para escolha entre a punção e a dissecação foram utilizados dados laboratoriais tais como: atividade de protrombina maior que 60%, tempo de tromboplastina parcial uma vez e meia aumentada e razão normalizada internacional (RNI) menor que 2.

O material escolhido para a punção foi definido pela instituição liberando, por vezes, intracath®, mono-lúmen ou, quando indicado, duplo-lúmen. Foram 117 intracath®, 95 mono-lúmen e 27 duplo-lúmen.

As complicações encontradas nos procedimentos foram 5 punções arteriais, 4 maus posicionamentos, sendo 1 no subcutâneo e 3 ascendendo para a jugular homolateral após punção de subclávia. Não foram identificados hemotórax ou mesmo pneumotórax. Foram 5 punções arteriais tratadas apenas com compressão e gelo local.



A média de duração dos acessos foi de 3 semanas para as punções e de apenas 1 semana para as dissecções. A causa maior foi infecção do sítio que foi trocado por outro, ou mesmo por acesso periférico, quando indicado.

Todas as punções que foram realizadas tiveram controle radiológico posterior. E todos os laudos foram devidamente checados e comprovaram apenas os maus posicionamentos já citados anteriormente.

## **DISCUSSÃO**

Como vimos os Acessos Venosos Centrais são de grande importância em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), seja para monitorização invasiva ou para infusão venosa contínua e elementos de uso exclusivamente central como nutrições parenterais, drogas vasoativas e soluções diversas.

O estudo e o treinamento frequente deste método é parte integrante de qualquer programa de ensino superior, seja para Residência Médica ou mesmo para cursos de graduação nas mais diversas áreas incluindo o manejo do material e preparo, até o efetivo procedimento.

As discussões encontradas na literatura quanto aos sítios de punção estão claramente relacionados às complicações inerentes a eles. A nossa escolha da VSC como principal sítio foi feita pela frequência em que realizamos tal procedimento e a experiência da enfermagem em lidar com esse método, com curativos mais fáceis e de menor risco de contaminação como demonstrado na literatura pesquisada (MCGEE; GOULD, 2003).

Quando foi avaliado o nível de dificuldade do procedimento pelo médico também não encontramos relatos de maior dificuldade de punção, quer seja por VSC ou mesmo por VJI, mas nas punções de VSC por via supraclavicular houve maior receio pelo método, dado a baixa experiência do executor pelo procedimento.

A VJE não foi utilizada por não ser do cotidiano em punções no referido hospital, o que poderia trazer benefícios para o paciente e até mesmo economia para a instituição, mas também carecia de experiência do executor não sendo prática diária no Hospital pesquisado.

Neste estudo não houve complicação importante durante os cateterismos venosos. A formação de hematoma no local da punção venosa foi uma das complicações encontradas, fato também verificado na literatura (MCGEE; GOULD, 2003), (ROMÃO et al., 2008) e tratados clinicamente sem qualquer repercussão maior ao paciente.



Complicações com repercussões clínicas importantes são descritas pontualmente na literatura, durante ou após o CVC (ASKEGARD-GIESMANN; CANIANO; KENNEY, 2009). Após o cateterismo, as complicações podem estar relacionadas ao posicionamento incorreto do cateter ((MOORE et al., 1985)-(LOWELL; BOTHE, 1991). Portanto, o CVC, independentemente da técnica utilizada, é capaz de produzir morbimortalidade associada a mau posicionamento e esta complicação é mais prevalente em punções de VSC como encontrado no presente estudo, porém sem encontrarmos uma mortalidade efetiva.

Na amostra não foi encontrado nenhum caso de pneumotórax ou mesmo de hemotórax o que corrobora a afirmação da literatura de que em um local de ensino onde o executor, no momento da realização do procedimento, permanece sob a supervisão de um médico do corpo clínico mais graduado apresenta índices de complicações graves inferiores a 0,45% como é o caso de nosso estudo (“Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores”, 2003)-(MCGEE; GOULD, 2003).

A literatura trata como aceitáveis índices de pneumotórax de 1,5 a 3,2%, o mesmo ocorrendo no hemotórax que pode atingir cifras de até 0,6% nas mesmas referências (MCGEE; GOULD, 2003), (ROMÃO et al., 2008).

Vale ressaltar, entretanto, que é indispensável o controle radiográfico após o procedimento, para confirmação da correta localização da ponta do cateter, e se necessário, a correção do posicionamento do cateter (SEO; KIM, 2008)-(ASKEGARD-GIESMANN; CANIANO; KENNEY, 2009). Alguns autores sugerem o uso da fluoroscopia durante o procedimento, para auxiliar e confirmar a passagem do fio guia e o correto posicionamento do cateter na VCS (JANIK et al., 2003);(ROMÃO et al., 2008);(JANIK et al., 2003) sugerem ser dispensável o controle radiográfico após o cateterismo, desde que tenha sido feito o com auxílio fluoroscópico e em pacientes assintomáticos (JANIK et al., 2003).

Certamente, o uso da fluoroscopia durante o cateterismo reduz bastante a incidência de mau posicionamento do cateter e a chance de complicações relacionadas ao posicionamento inadequado. Entretanto, na prática médica diária, geralmente este recurso, quando disponível, encontra-se no setor de Radiologia e no Centro Cirúrgico. Assim, muitas vezes, não podemos usufruir deste recurso tecnológico no momento da realização do cateterismo, visto que, muitos procedimentos são realizados fora destes locais (em enfermarias, na UTI, na Unidade neonatal ou no Pronto Atendimento), em caráter de urgência.



Além disso, a quantidade de radiação usada durante os cateterismos para inserção do fio guia e do cateter na posição correta tem sido questionada, devido aos riscos comprovados da associação entre radiação e alguns tipos de neoplasias no futuro (KLEINERMAN, 2006); (MUNIRAJ et al., 2012).

Em nosso estudo, não foi possível a realização dos cateterismos em locais onde a fluoroscopia estava disponível. Realizamos todos os procedimentos nas enfermarias e na UTI, portanto o controle radiográfico, através da radiografia de tórax, foi sempre solicitado ao término dos mesmos.

Na SCMJF ainda não utilizamos o setor de Radiologia e a fluoroscopia para realização destes procedimentos de maneira rotineira.

O posicionamento incorreto do cateter pode associar-se a importantes complicações após o cateterismo (arritmias cardíacas, derrame pleural, derrame pericárdico e trombose). Entretanto, a maioria dos trabalhos publicados não considera o posicionamento incorreto do cateter como uma complicação. Neste estudo, 4 cateteres estavam incorretamente posicionados, mas todos foram reposicionados após o estudo radiológico. O percentual alcançado foi de 1,5% do total o que mostra o início do aprendizado como justificativa para tal evento, uma vez que ocorreram no início da formação do médico residente (“Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores”, 2003)-(MCGEE; GOULD, 2003)-(ARAÚJO, 2003).

As 5 punções de artéria relatadas no trabalho correspondem a 2,02% do total ficando abaixo da incidência na literatura pesquisada que foi de 3,1 até 15%, considerando todos os possíveis sítios de punção (“Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores”, 2003)-(ARAÚJO, 2003)-(MCGEE; GOULD, 2003).

Vislumbra-se a possibilidade de, no futuro, podermos contar com a facilidade do acesso central guiado por ultrassonografia que possibilitaria a redução drástica da incidência das complicações aqui discutidas.

Complementando o estudo verificou-se que a permanência maior do acesso por punção ser muito superior à dissecação venosa e, se dá, pelas altas taxas de infecção e da obstrução dos cateteres por via cirúrgica assim como descrito por vários autores (“Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores”, 2003), (MCGEE; GOULD, 2003),(ARAÚJO, 2003),(ROMÃO et al., 2008).

A permanência dos acessos por punção foi superior a 3 semanas e as dissecações não passaram de 7 dias, o que apenas confirma os dados da literatura pesquisados.

## CONCLUSÃO

O baixo índice de complicações encontrados em comparação à literatura pode comprovar que a presença de preceptoria nos procedimentos realizados por médicos em treinamento traz redução do número de complicações e melhor formação profissional.

## REFERÊNCIAS

AMSHEL, C.; PALESTRY, J.; DUDRICK, S. Are chest x-ray mandatory following central venous recatheterization over a wire? p. 499–501, 1998.

Anatomia do sistema venoso superficial dos membros inferiores. In: PITTA, G. et al. (Eds.). . **Angiologia e Cirurgia Vascular – Guia Ilustrado**. [s.l: s.n.].

ARAÚJO, S. Acessos venosos centrais e arteriais periféricos – Aspectos técnicos e práticos. v. 15, p. 70–82, 2003.

ASKEGARD-GIESMANN, J. R.; CANIANO, D. A.; KENNEY, B. D. Rare but serious complications of central line insertion. **Seminars in Pediatric Surgery**, v. 18, n. 2, p. 73–83, maio 2009.

AUBANIAC, R. L'injection intraveineuse sous-claviculaire; avantages et technique. 1952.

BARR, P.-O. Percutaneous Puncture of the Radial Artery with a Multi-Purpose Teflon Catheter for Indwelling Use. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 51, n. 4, p. 343–347, abr. 1961.

BLEICHROEDER, F. **Intra-arterielle therapie**. [s.l: s.n.].

CHUNG, D. H.; ZIEGLER, M. M. Central Venous Catheter Access. **Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 119–123, jan. 1998.

CINGOLANI, H. E.; HOUSSAY, A. B. **Fisiologia humana de Houssay/ Human Physiology of Houssay**. 4ª edição ed. Buenos Aires: Grupo Ilhsa S.A., 1972.

COURNAND, A.; RANGES, H. A. Catheterization of the Right Auricle in Man. **Experimental Biology and Medicine**, v. 46, n. 3, p. 462–466, 1 mar. 1941.

DOTTER, C. T.; STRAUBE, K. R. Flow guided cardiac catheterization. p. 27–30, 1962.

EINTHOVEN, W. THE GALVANOMETRIC REGISTRATION OF THE HUMAN ELECTROCARDIOGRAM, LIKEWISE A REVIEW OF THE USE OF THE CAPILLARY-ELECTROMETER IN PHYSIOLOGY \*. **Annals of Noninvasive Electrocardiology**, v. 2, n. 1, p. 93–93, jan. 1997.

FAIVRE, J. (1824-1871) A. DU TEXTE. **Études expérimentales sur les lésions organiques du coeur : mémoire lu à la Société impériale de médecine de Lyon / par le Dr J. Faivre...** [s.l: s.n.].

FALCÃO, L.; AMARAL, J. Acesso Venoso Central. In: **Emergências Fundamentos e Práticas**. [s.l.] Martinari, 2010. p. 53–58.

FEGLER, G. MEASUREMENT OF CARDIAC OUTPUT IN ANAESTHETIZED ANIMALS BY A THERMO-DILUTION METHOD. **Quarterly Journal of Experimental Physiology and Cognate Medical Sciences**, v. 39, n. 3, p. 153–164, 16 ago. 1954.

FORRESTER, J. S. et al. Thermodilution cardiac output determination with a single flow-directed catheter. **American Heart Journal**, v. 83, n. 3, p. 306–311, mar. 1972.

FORSSMANN, W. Die Sondierung des Rechten Herzens. **Klinische Wochenschrift**, v. 8, n. 45, p. 2085–2087, nov. 1929.

FRAENKEL, D. J.; RICKARD, C.; LIPMAN, J. Can We Achieve Consensus on Central Venous Catheter-Related Infections? **Anaesthesia and Intensive Care**, v. 28, n. 5, p. 475–490, out. 2000.

HARDEN, J. L.; KEMP, L.; MIRTALLO, J. Femoral Catheters Increase Risk of Infection in Total Parenteral Nutrition Patients. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 10, n. 2, p. 60–66, abr. 1995.

HOPPE, B. Central venous catheter-related infections: Pathogenesis, predictors, and prevention. **Heart & Lung**, v. 24, n. 4, p. 333–339, jul. 1995.

JANIK, J. E. et al. Is a routine chest x-ray necessary for children after fluoroscopically assisted central venous access? **Journal of Pediatric Surgery**, v. 38, n. 8, p. 1199–1202, ago. 2003.

KLEINERMAN, R. A. Cancer risks following diagnostic and therapeutic radiation exposure in children. **Pediatric Radiology**, v. 36, n. S2, p. 121–125, set. 2006.

LATEGOLA, M.; RAHN, H. A Self-Guiding Catheter for Cardiac and Pulmonary Arterial Catheterization and Occlusion.\*. **Experimental Biology and Medicine**, v. 84, n. 3, p. 667–668, 1 dez. 1953.

LOWELL, J. A.; BOTHE, A. Venous Access: Preoperative, Operative, and Postoperative Dilemmas. **Surgical Clinics of North America**, v. 71, n. 6, p. 1231–1246, dez. 1991.

MARTIN, C. et al. The Axillary Vein: An Alternative Approach for Percutaneous Pulmonary Artery Catheterization. **Chest**, v. 90, n. 5, p. 694–697, nov. 1986.

MCGEE, D. C.; GOULD, M. K. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. **New England Journal of Medicine**, v. 348, n. 12, p. 1123–1133, 20 mar. 2003.

MEYERS, L. Intravenous catheterization. 1945.

MOORE, R. A. et al. Clinically Silent Venous Thrombosis Following Internal and External Jugular Central Venous Cannulation in Pediatric Cardiac Patients. **Anesthesiology**, v. 62, n. 5, p. 640–642, 1 maio 1985.

MORAN, S. G.; PEOPLES, J. B. The Deltopectoral Triangle as a Landmark for Percutaneous Infraclavicular Cannulation of the Subclavian Vein. **Angiology**, v. 44, n. 9, p. 683–686, set. 1993.

MUNIRAJ, T. et al. Acute Pancreatitis. **Disease-a-Month**, v. 58, n. 3, p. 98–144, mar. 2012.

OKUTUBO, F. A. Central venous cannulation: how to do it. p. 368–70., 1997.

PELICANO, J. F. et al. Complicação de acesso venoso central: hidrotórax. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 123, n. suppl spe, p. 25–25, 2005.

RIVA-ROCCI, R. **Un nuovo sfigmomanometro**. Torino: Gaz Med, 1896.

ROBERT T. DELP, M. AND M. **Major's Physical Diagnosis**. [s.l.] W. B. Saunders, 1968.

ROMÃO, R. L. P. et al. Percutaneous central venous catheterization through the external jugular vein in children: improved success rate with body maneuvers and fluoroscopy assistance. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 43, n. 7, p. 1280–1283, jul. 2008.

SAINT, S.; MATTHAY, M. A. Risk reduction in the intensive care unit. **The American Journal of Medicine**, v. 105, n. 6, p. 515–523, dez. 1998.

SCHEINMAN, M. M.; ET AL. Clinical uses of a flow-directed right heart catheter. p. 19–24, 1969.

SEO, I. S.; KIM, B. S. Incidental Contralateral Retrograde Internal Jugular Venous Catheterization via a Right External Jugular Venous Route - A case report -. **Korean Journal of Anesthesiology**, v. 54, n. 3, p. S55, 2008.

SWAN, H. J. C. et al. Catheterization of the Heart in Man with Use of a Flow-Directed Balloon-Tipped Catheter. **New England Journal of Medicine**, v. 283, n. 9, p. 447–451, 27 ago. 1970.

TERZI, R.; ARAÚJO, S. **Monitorização hemodinâmica e suporte cardiocirculatório do paciente crítico**. [s.l.] Atheneu, 1996.

TRIPATHI, M.; TRIPATHI, M. Subclavian vein cannulation: An approach with definite landmarks. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 61, n. 1, p. 238–240, jan. 1996.

WILMORE, D. W. Safe Long-Term Venous Catheterization. **Archives of Surgery**, v. 98, n. 2, p. 256, 1 fev. 1969.

WILSON, J. N. Central Venous Pressure in Optimal Blood Volume Maintenance. **Archives of Surgery**, v. 85, n. 4, p. 563, 1 out. 1962.

YOFFA, D. SUPRACLAVICULAR SUBCLAVIAN VENEPUNCTURE AND CATHETERISATION. **The Lancet**, v. 286, n. 7413, p. 614–617, set. 1965.