

610.73  
L 533 C  
2007

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS-UNIS/MG**

**ENFERMAGEM**

**DENIZE APARECIDA DE LIMA LEITE  
LIDIANE FARIA VAZI  
VERÔNICA SCOTTINI MILÊU**

**CATETERISMO CARDÍACO: o enfermeiro e o índice de hematomas  
no pós-operatório de cateterismo cardíaco**

**Varginha  
2007**

**DENIZE APARECIDA DE LIMA LEITE  
LIDIANE FARIA VAZI  
VERÔNICA SCOTTINI MILÊU**

**CATETERISMO CARDÍACO: o enfermeiro e o índice de hematomas  
no pós-operatório de cateterismo cardíaco**

Monografia apresentada ao curso  
de Enfermagem do Centro  
Universitário do Sul de Minas -  
UNIS/MG, como pré-requisito  
para obtenção do grau de bacharel,  
sob orientação do  
Prof.<sup>a</sup> Especialista Denise Maria  
Osugui.

**Varginha  
2007**

# FOLHA DE APROVAÇÃO

DENIZE APARECIDA DE LIMA LEITE  
LIDIANE FARIA VAZI  
VERÔNICA SCOTTINI MILÊU

## CATETERISMO CARDÍACO: o enfermeiro e o índice de hematomas no pós-operatório de cateterismo cardíaco

Monografia apresentada ao curso de Enfermagem do Centro Universitário do sul de Minas-UNIS/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado

Reprovado

Data / /

---

Orientadora: Profª. Especialista Denise Maria Ossugui

---

Prof.

---

Prof.

Obs.:

Dedicamos esta monografia aos  
nossos pais, irmãos e  
engrandecedores dos nossos  
conhecimentos no período da  
nossa formação acadêmica.

Agradecemos a Deus que rege todo o universo, por toda luz a nós concebida, por todas as pessoas, por essa oportunidade de crescimento, de realização e de finalização de uma etapa. Em especial a nossa orientadora Denise Maria Ossugui e nosso querido professor Sérgio Crisóstomo dos Reis.

Somos todos anjos com uma asa só  
e só podemos voar quando  
abraçados uns aos outros (Luciano  
de Crescenzo).

## RESUMO

Este trabalho refere-se à atuação do enfermeiro na compressão manual após retirada do introdutor femoral em Pós-operatório Imediato (POI) e Pós-operatório Mediato (POM) em Cateterismo Cardíaco (CAT). Foram observados uma amostra de 68 pacientes submetidos ao CAT na Minascor de Varginha - MG, no período de junho à julho no ano de 2007, divididos em três grupos de profissionais que realizaram a compressão manual: grupo 01 enfermeiro, grupo 02 técnico de enfermagem e grupo 03 acadêmicos de enfermagem. Hematoma pequeno foi definido como inchaço palpável no local da punção menor que 2 cm; hematoma moderado, com 2 à 6 cm de diâmetro; e hematoma grande maior que 6 cm de diâmetro. Foi realizado a compressão manual de 10 à 14 minutos, 15 à 20 minutos, 21 à 25 minutos e acima de 25 minutos. No grupo 01 - dois (40%) dos pacientes formaram hematoma, no grupo 02 - cinco (56%) dos pacientes formaram hematoma e no grupo 03 - quinze (28%) dos pacientes formaram hematoma. A compressão manual após intervenções coronárias percutâneas pode ser realizado pelo enfermeiro com segurança e sem complicações maiores, o tempo estimado para um bom resultado é acima de 15 minutos.

**Palavras chaves:** Cateterismo Cardíaco; Enfermagem; Tempo de compressão manual; Capacitação; Hematoma.

## ABSTRACT

This chore refers - in case that at the he acts from the nurse practitioner at the jam handbook after flinch from the presenter femoral well into Post operatório Chief officer (POI) AND Post operatório Mediator (POM) well into Cateterismo Cardiac (CAT). Have been observed a merchandise as of 68 patients submitted to the CAT at the Mines as of Varginha MG, at the period as of June at the July on the year as of 2007, apportioned into three bands as of business people than it is to they performed the jam handbook: bevy 01 nurse practitioner, bevy 02 by our service as of sickbay and bevy acadêmicos as of sickbay. Haematite young one he went clear-cut as a bloated palpable on the scene from the punção under age than it is to cm; haematite mild, along 2 at the cm in diameter; and haematite ample greater than cm in diameter. He went paid-up the jam handbook as of 10 at the 14 minutes, 15 at the 20 minutes, 21 at the 25 minutes and above de25 minutes. At the bevy 01 two (40%) of the patients they formed haematite, at the bevy - five (56%) of the patients they formed haematite and in the bevy - fifteen (28%) of the patients they formed haematite. The jam handbook after interventions coronary percutâneas can be paid-up by the nurse practitioner along reliability and without complications greater, the tempo Dear for a decent creature is above of 15 minutes.

**Words keys:** Cateterismo Cardiac; Sickbay; Amount of time as of jam handbook; Capacitate; Haematite.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01– Lateral de uma artéria coronária com diferentes graus de obstrução, desde um estreitamento localizado (espasmo) até à oclusão total e como consequência o desenvolvimento do infarto do miocárdio.....	26
Figura 02 – Sala de hemodinâmica com todos os equipamentos.....	34
Figura 03 – Demonstração da entrada do cateter no coração.....	38
Figura 04 – Caminhos percorridos pelo cateter, podendo ser pela via braquial demonstrado no braço direito e via femoral demonstrado nas regiões inguinal direita e esquerda.....	41
Figura 05 – Demonstração da colocação do equipamento Fem stop.....	62
Figura 06 – Equipamento Fem stop em posição de uso.....	63
Figura 07 - Índice do hematoma de acordo com a idade do paciente.....	65
Figura 08 - Relação entre os sexos e a formação de hematomas.....	66
Figura 09 - Relação de peso dos pacientes com a formação do hematoma.....	67
Figura 10 - Índice de hematoma de acordo com a raça.....	68
Figura 11 - Histórico de doença prévia que pode influenciar na formação do hematoma..	69
Figura 12 - Histórico de uso de substâncias que pode influenciar na formação do hematoma. ....	70
Figura 13 - Uso de medicamentos que podem influenciar na formação do hematoma. ....	71
Figura 14 - Relação do número de punção arterial na influência na formação do hematoma. ....	72
Figura 15 - Artéria que foi puncionada e a sua influência na formação do hematoma.....	73
Figura 16 - Profissional responsável pela compressão manual.....	74
Figura 17 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelo enfermeiro.....	74
Figura 18 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelos acadêmicos de enfermagem.....	75
Figura 19 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelo técnico de enfermagem.....	75
Figura 20 – Tempo total em minutos de compressão realizado pelo enfermeiro. ....	76
Figura 21 - Tempo real de compressão.....	77
Figura 22 – Tempo de compressão realizado pelos acadêmicos.....	78
Figura 23 – Tempo de compressão depois da hemostasia.....	79
Figura 24 - Tempo de compressão realizado pelo técnico.....	80
Figura 25 - Tempo real de compressão.....	81
Figura 26 – Tempo de compressão manual na influencia da formação do hematoma. ....	82
Figura 27 - Influência do tempo de hemostasia na formação do hematoma.....	83
Figura 28 – Formação do hematoma.....	84
Figura 29 – Extensão do hematoma na etapa de pós-operatório.....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Idade dos pacientes submetidos ao Cateterismo Cardíaco .....	65
Tabela 02 – Sexo dos pacientes submetidos ao CAT .....	66
Tabela 03 – Peso dos pacientes submetidos ao CAT .....	67
Tabela 04 – Fator racial dos pacientes submetidos ao CAT .....	68
Tabela 05 – Histórico de doença prévia dos pacientes .....	69
Tabela 06 – Histórico do estilo de vida de cada paciente .....	70
Tabela 07 – O uso de medicamentos envolvidos no processo de coagulação .....	71
Tabela 08 – A quantidade de punções realizadas na artéria femoral .....	72
Tabela 09 – Escolha da artéria femoral para punção .....	73
Tabela 10 – Profissional responsável pela realização da compressão manual.....	73
Tabela 11 – Tempo de compressão total realizado pelo profissional enfermeiro.....	76
Tabela 12 – Tempo de compressão realizado após a obtenção da hemostasia realizado pelo enfermeiro .....	77
Tabela 13 – Tempo de compressão realizado pelos acadêmicos de enfermagem .....	78
Tabela 14 - Tempo de compressão após a obtenção da hemostasia pelos acadêmicos .....	78
Tabela 15 - Tempo total de compressão realizado pelo técnico de enfermagem.....	79
Tabela 16 – Tempo real de compressão realizado pelo técnico de enfermagem .....	80
Tabela 17 – O tempo de compressão manual realizada no pós-operatório de cateterismo cardíaco desde o momento da retirada do introdutor ate a compressão total.....	81
Tabela 18 – O tempo de obtenção da hemostasia na compressão manual.....	82
Tabela 19 – Formação ou não de hematoma no pós-operatório de Cateterismo Cardíaco.	83
Tabela 20 – Formação e extensão do hematoma no pós-operatório de Cateterismo Cardíaco.....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

POI – Pós Operatório Imediato .....	12
POM – Pós Operatório Mediato.....	12
CAT – Cateterismo Cardíaco .....	12
O <sub>2</sub> – Oxigênio .....	23
NO – Óxido Nítrico.....	27
PGI <sub>2</sub> – Prostaciclina.....	27
ADP – Adenosina Difosfato.....	28
TXA <sub>2</sub> – Tromboxano 2.....	28
CA <sup>++</sup> - Cálcio.....	28
tPA – Ativador Tecidual do Plasminogênio.....	31
DC – Débito Cardíaco .....	33
ECG – Eletrocardiograma .....	33
Fr – French .....	35
ATC – Angioplastia Transluminal Coronariana .....	44
IAM – Infarto Agudo do Miocárdio.....	48
DCC – Doença Coronária Cardíaca .....	48
AVC – Acidente Vascular Cerebral .....	48
EV – Endovenosa.....	51
SSVV – Sinais Vitais .....	53
OAE - Obliqua anterior esquerda.....	56
OAD – Obliqua anterior direita.....	56

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	14
1 ANATOMIA DO CORAÇÃO.....	15
1.1 Formação do Coração .....	15
2 FISIOLOGIA DO CORAÇÃO.....	16
2.1 Sístole e diástole e função das válvulas cardíacas .....	17
3 ANATOMIA DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS .....	18
4 CIRCULAÇÃO DAS CORONÁRIAS.....	19
4.1 Circulação da Coronária Esquerda.....	20
4.1.1 Descendente Anterior.....	20
4.1.2 Artéria Circunflexa.....	21
4.2 Circulação da Coronária Direita.....	21
5 IMPORTÂNCIA DA CIRCULAÇÃO COLATERAL .....	23
6 DEMANDA DE OXIGÊNIO NAS ARTÉRIAS CORONÁRIA .....	24
6.1 controle nervoso do fluxo sanguíneo .....	24
7 PATOLOGIAS DAS CORONÁRIAS.....	25
7.1 Aterosclerose como causa de Cardiopatia Isquêmica .....	25
7.2 Oclusão Coronária Aguda .....	25
7.3 Infarto do Miocárdio .....	26
8 HEMOSTASIA .....	27
8.1 Parede Vascular.....	27
8.2 Plaquetas .....	27
8.3 Sistema de Coagulação .....	28
9 HEMORRAGIA.....	30
9.1 Hemorragia por Rexe .....	30
9.2 Hemorragia por Diapedese.....	31
9.3 Diátese Hemorrágica.....	31
9.4 Alterações das Plaquetas .....	31
9.5 Fatores de Coagulação .....	31
9.6 Aumento Fibrinólise.....	31
9.7 Hematoma .....	31
10 UNIDADE DE HEMODINÂMICA .....	33
10.1 Guias .....	34
10.2 Dilatadores .....	34
10.3 Bainhas introdutoras.....	35
10.4 Cateteres.....	35
10.5 Cateteres-guia.....	35
11 AGENTES CONTRASTANTES.....	36
12 CATETERISMO CARDÍACO (CAT) .....	37
12.1 Histórico de CAT .....	37
12.2 Conceito de CAT.....	38
13 CATETERISMO AMBULATORIAL .....	39
13.1 Externo .....	39
13.2 Interno .....	39
14 MÉTODOS DE CATETERIZAÇÃO .....	40
14.1 Técnica de Sones.....	40
14.2 Técnica Percutânea de Judkins.....	40
14.3 Cateterização Cardíaca Direita.....	42

14.4 Cateterização Cardíaca Esquerda .....	42
14.5 Cateterização Esquerda Transeptal .....	42
14.6 Ventriculografia .....	43
14.7 Arteriografia Coronariana .....	44
14.8 Angiografia Cardíaca .....	44
14.9 Angioplastia Transluminal Coronariana (ATC).....	44
15 TÉCNICA DE PUNÇÃO FEMORAL NO CATETERISMO CARDÍACO.....	46
15.1 Acesso vascular .....	46
15.2 Punção retrógrada da artéria femoral comum .....	46
15.3 Punção anterógrada da artéria femoral comum.....	46
15.4 Punção da artéria branquial axilar.....	47
15.5 Técnica da punção femoral .....	48
16 INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES DO CATETERISMO CARDÍACO .....	48
16.1 Indicações.....	48
16.2 Contra Indicações.....	48
17 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO PRÉ-CAT.....	49
17.1 Preparo do paciente .....	50
17.2 Avaliação de Enfermagem .....	50
18 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO TRANS-CAT.....	51
18.1 Competência legal do profissional Enfermeiro na retirada de cateter introdutor após procedimentos de natureza hemodinâmica .....	51
19 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO PÓS-CAT.....	53
19.1 Protocolo pós-cateterização .....	53
19.2 Avaliação psicológica e orientação ao paciente.....	53
19.3 Instruções de alta para CAT de paciente internado e de ambulatório.....	53
20 INTERPRETAÇÃO DE DADOS.....	56
21 COMPLICAÇÕES NO PÓS OPERATÓRIO IMEDIATO E PÓS OPERATÓRIO MEDIATO DO CATETERISMO CARDÍACO.....	57
21.1 Integridade circulatória do local de entrada.....	57
21.2 Achados na pressão arterial.....	57
21.3 Frequência cardíaca e ritmo .....	57
21.4 Temperatura .....	58
21.5 Débito urinário .....	58
21.6 Espasmo arterial .....	58
21.7 Embolização.....	58
21.8 Fístula artério-venosa e Pseudoaneurisma .....	58
21.9 Perfuração arterial .....	59
21.10 Ruptura arterial.....	59
21.11 Quebra do cateter .....	59
21.12 Sangramento retroperitoneal .....	59
21.13 Bacteremia.....	60
21.14 Sangramento ou Hematoma .....	60
22 TÉCNICA DE RETIRADA DO INTRODUTOR FEMORAL .....	61
22.1 Fem stop.....	61
22.2 Compressão manual .....	63
23 METODOLOGIA .....	64
24 RESULTADOS.....	65
25 DISCUSSÃO.....	86
CONCLUSÃO .....	87
REFERÊNCIAS .....	89

## INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se à atuação do enfermeiro na compressão manual após retirada do introdutor femoral em Pós-operatório Imediato (POI) e Pós-operatório Mediato (POM) em Cateterismo Cardíaco (CAT). Demonstrando através de observações e coletas de dados qual o método mais eficaz para prevenção de hematomas, sendo este uma das complicações possíveis após realização do CAT, a fim de prevenir tal complicação, podendo aumentar a qualidade da assistência de enfermagem prestada ao paciente submetido a este procedimento, visando sempre à melhora de vida do paciente.

Serão observados todos os pacientes submetidos ao CAT na Minascor de Varginha - MG, onde este estabelecimento presta serviços de saúde à população acometida por qualquer patologia relacionada ao sistema cardíaco, sempre visando à assistência de enfermagem na realização do CAT.

Podendo assim fornecer dados fidedignos dessa pesquisa após a coleta de dados, sendo de extrema importância sua realização para o aumento de conhecimentos dos acadêmicos de enfermagem envolvidos, melhoria do serviço de saúde oferecido à população e abertura de novos caminhos e conceitos relacionados ao atendimento ao paciente exposto ao CAT, aumentando também o conhecimento dos profissionais de saúde, sendo este um estudo empírico, experimental e comparativo.

Essa pesquisa se torna importante em todos os momentos, pois manipula dados obtidos através de vínculos com seres humanos, tornando essencial o estudo e aprimoramento do mesmo, visando sempre a ética profissional onde é de responsabilidade de toda a equipe de enfermagem e acadêmicos de enfermagem de garantir uma assistência de qualidade livre de danos decorrentes de imperícia, negligência e imprudência.

# 1 ANATOMIA DO CORAÇÃO

## 1.1 Formação do coração

O coração é composto por duas bombas distintas: o coração direito, que bombeia o sangue pelos pulmões, e o coração esquerdo, que bombeia o sangue para os órgãos periféricos. Cada um desses corações é uma bomba pulsátil com duas câmaras, chamadas de átrio e ventrículo (GUYTON, 1997). Este se localiza entre os dois pulmões, no interior da caixa torácica. No adulto, tem o peso médio de 250 gramas e o tamanho aproximadamente igual ao do punho fechado do possuidor (GRANDE...,1986).

O coração também é formado por uma árvore arterial que é constituída por artérias de grande, médio e pequeno calibre, de grande calibre temos a aorta, o tronco braquiocefálico, as ilíacas comuns, as ilíacas externas, as femorais comuns e as carótidas, de médio calibre são as artérias subclávias, carótidas internas, axilares, braquiais, femorais superficiais e poplíteas, e as demais artérias são de pequeno calibre, denominadas arteríolas (PORTO, 2001).

A superfície do coração tem aspecto liso e reluzente em função do finíssimo invólucro que o reveste, o pericárdio. Abaixo do pericárdio, encontra-se o miocárdio, parede muscular do coração, constituída por fortes fibras musculares que se cruzam em diferentes direções, disposições destinada a aumentar a resistência. A terceira camada da parede do coração é o forro interno das cavidades, o endocárdio, camada fina, constituído por um tecido chamado endotelial (GRANDE...,1986).

## 2 FISILOGIA DO CORAÇÃO

Mecanismos especiais, no coração, produzem a ritmicidade cardíaca e transmitem potenciais de ação por todo músculo cardíaco para gerar o batimento rítmico do coração. O coração é formado por três tipos principais de músculo cardíaco: o músculo atrial, o músculo ventricular e as especializadas fibras musculares excitatórias e condutoras. As fibras especializadas, excitatórias e condutoras, só se contraem de modo muito fraco, pois contêm poucas fibrilas contráteis; ao contrário, apresentam ritmicidade e velocidade de condução variável, formando um sistema excitatório para o coração (GUYTON, 1997).

Segundo Guyton (1997) os eventos cardíacos que ocorrem do início de cada batimento até o começo do seguinte compõem o chamado ciclo cardíaco. Cada ciclo é desencadeado pela geração espontânea, no nó sinoatrial, de um potencial de ação. Esse nó fica situado na parte superior da parede lateral do átrio direito, perto da aberturada veia cava superior, o potencial de ação passa rapidamente pelos dois átrios e, em seguida, pelo feixe atrioventricular, para atingir os ventrículos. Devido a uma disposição especial do sistema condutor dos átrios até os ventrículos, existe retardo de mais de 1/10 segundo na passagem do impulso cardíaco dos átrios para os ventrículos e bombeiam o sangue para os ventrículos antes da forte contração ventricular. Dessa forma, os átrios funcionam como bombas de escorva para os ventrículos, pois aumentam a eficácia do enchimento ventricular por até 25%, e esses ventrículos fornecem a maior parte da força que vai propeler o sangue pelo sistema vascular.

O fluxo proveniente do nó sinoatrial ocorre por ondas concêntricas, essas ondas partem do nó sinoatrial e vão estimular as fibras, as ondas que descem são captadas pelo nó atrioventricular, outro pequeno nó, situado próximo ao septo interatrial, esse segundo nó não tem a potência do primeiro e, portanto, precisa transmitir seus impulsos através de um feixe de fibras especiais, que se bifurca e ramifica posteriormente, para levar o impulso elétrico as fibras do coração (GRANDE...,1986).

Existem dois tipos de circulação sanguínea: a pequena circulação é o fluxo de sangue entre os pulmões e o coração onde o sangue proveniente do ventrículo direito atinge os pulmões pela artéria pulmonar. Neles, a massa sanguínea percorre vasos cada vez mais estreitos, até os capilares que envolvem os alvéolos do pulmão. Aí, moléculas de oxigênio do ar inspirado passam para o interior dos capilares, transformando o sangue venoso, escuro e



com impurezas, em sangue arterial, vermelho vivo e limpo rico em oxigênio, retornando através das veias pulmonares para o átrio esquerdo, finalizando assim a pequena circulação (GRANDE...,1986).

Logo após inicia-se a grande circulação, onde o sangue sai do ventrículo esquerdo, passando para artéria aorta que em seguida se ramifica em artérias cada vez de menor calibre penetrando nas vísceras e extremidades do corpo, onde deixam o oxigênio e nutrientes, retornando com impurezas e gás carbônico para as veias cavas desembocando no átrio direito, dando início a pequena circulação.

## **2.1 Sístole e diástole e função das válvulas cardíacas**

De acordo com Guyton (1997) o ciclo cardíaco consiste em um período de relaxamento, chamado de diástole, durante o qual o coração se enche de sangue, seguido por período de contração chamado de sístole. As válvulas atrioventriculares (as válvulas tricúspide e mitral) impedem o refluxo de sangue dos ventrículos para os átrios durante a sístole, enquanto as válvulas semilunares (as válvulas aórtica e pulmonar) impedem o refluxo do sangue das artérias aorta e pulmonar para os ventrículos durante a diástole. Todas essas válvulas se abrem e fecham passivamente. Isto é, elas se fecham quando um gradiente retrógrado de pressão empurra o sangue para trás, abrindo-se quando um gradiente de pressão, dirigido para diante, empurra o sangue para frente.

### 3 ANATOMIA DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS

A árvore arterial é constituída por artérias de grande, médio e pequeno calibre e pelas arteríolas. A parede arterial é constituída por três camadas - endotélio, média e adventícia. A camada endotelial é formada de células endoteliais dispostas em escamas e sustentada por um arcabouço de tecido conjuntivo frouxo. Separando-a da camada média, existe estrutura de fibras elásticas, denominada membrana elástica interna, que apresenta aspecto sanfonado, quando a artéria está contraída, e liso, quando dilatada. Com o envelhecimento, a camada endotelial sofre um espessamento, à custa da proliferação do tecido conjuntivo subendotelial. A camada média é constituída por fibras elásticas e musculares. Separando a média da adventícia há uma camada de tecido elástica externa. Esta membrana é bem desenvolvida nas artérias coronárias. A adventícia, é a camada mais externa da artéria, é formada de tecido conjuntivo, na qual constitui as arteríolas, capilares arteriais, vênulas e vasos linfáticos. São intensamente inervadas pelo sistema nervoso autônomo, responsável pela vasoconstrição e vasodilatação destes vasos. O sistema simpático é responsável pela manutenção do tono vasomotor (PORTO, 2001).

A função primordial do sistema vascular é o transporte de nutrientes para as células e a remoção de catabólitos, que são levados aos órgãos responsáveis por sua eliminação. O fluxo sanguíneo depende principalmente da contração cardíaca e é regulado pela elasticidade e contratilidade das artérias (Id., 2001).

As grandes artérias sofrem distensão durante a sístole cardíaca, acumulando sangue em seu interior; na diástole, volta ao seu calibre normal impulsionando o sangue para as artérias adiante. A contração da musculatura cardíaca e da parede arterial mantém uma pressão mais ou menos constante, fornecendo um fluxo sanguíneo para todos os tecidos (Id., 2001).

## 4 CIRCULAÇÃO DAS CORONÁRIAS

Segundo Guyton (1997) as principais artérias coronárias situam-se na superfície do coração, enquanto apenas as artérias menores penetram na massa muscular cardíaca, e através dessas artérias que o coração recebe seu suprimento sanguíneo nutritivo.

A artéria coronária esquerda irriga principalmente as partes anterior e lateral do ventrículo esquerdo, enquanto a artéria coronária direita irriga a maior parte do ventrículo direito, bem como a parte posterior do ventrículo esquerdo em 80 a 90% das pessoas (GUYTON, 1997).

A grande parte do fluxo sanguíneo arterial do ventrículo esquerdo sai por meio do seio coronário que constitui cerca de 75% do fluxo sanguíneo coronário total, e a maior parte do sangue venoso do ventrículo direito retorna através das pequenas veias cardíacas anteriores diretamente para o átrio direito, e não por intermédio do seio coronário. Uma pequena quantidade de fluxo sanguíneo coronário reflui para o coração através das diminutas veias tebesianas, que deságuam diretamente em todas as câmaras cardíacas (Id., 1997).

No exercício intenso, o coração no adulto jovem aumenta seu débito cardíaco em quatro a sete vezes, bombeando esse sangue contra uma pressão arterial maior que a normal. Sendo assim, o trabalho produzido pelo coração em condições intensas pode aumentar por até seis a oito vezes. O fluxo sanguíneo coronário aumenta três a quatro vezes para suprir os nutrientes adicionais necessários ao coração. Esse aumento não é tão pronunciado quanto o aumento da carga de trabalho, o que significa que a proporção entre o fluxo sanguíneo coronário e o consumo de energia pelo coração diminui. A “eficiência” da utilização cardíaca de energia aumenta para compensar esta relativa deficiência de suprimento sanguíneo (Id., 1997).

O fluxo sanguíneo através do sistema coronário é regulado quase totalmente pela vasodilatação arterial local em resposta as necessidades de nutrição do músculo cardíaco. Esse mecanismo funciona igualmente bem quando os nervos para o coração estão intactos ou são removidos, ou seja, toda vez que aumentar o vigor da contração, independentemente de sua causa, a velocidade do fluxo sanguíneo coronário irá aumentar simultaneamente. Inversamente, a atividade diminuída é acompanhada de redução do fluxo sanguíneo coronário (Id., 1997).

#### **4.1 Circulação da coronária esquerda**

A coronária esquerda nasce no terço médio do seio de valsalva coronário esquerdo. Cursa lateral e ventralmente entre a artéria pulmonar e o átrio esquerdo e exteriorizadamente a superfície esternocostal do coração. Na parte superior do sulco interventricular anterior, a artéria divide-se em dois ramos principais: 1. artéria descendente anterior e 2. artéria circunflexa. Ocasionalmente a coronária esquerda pode dividir-se em três ramos: septais, mediano e diagonalis, a maioria das ramificações são do ramo descendente anterior como o mais importante ramo ventricular esquerdo (NESRALLA, 1994).

##### **4.1.1 Descendente anterior**

O ramo da coronária esquerda é a descendente anterior a mais constante dos ramos em relação à origem e distribuição. É como se fosse à continuação do tronco principal, desce no sulco interventricular onde na maioria das vezes alcança o apex do coração e chega ao sulco interventricular posterior (NESRALLA, 1994).

No sulco interventricular anterior, esta artéria dá origem a três grupos de ramos: Ramos ventriculares direitos são em número de três ou quatro e se distribuem na superfície do ventrículo direito. O segundo grupo é representado pelos ramos diagonalis que variam de três a seis em número, e são bem mais desenvolvidos que os ramos ventriculares direitos. Eles dividem-se diagonalmente, para baixo e em direção ao ramo obtuso marginal, terminando na parede posterior do ventrículo esquerdo. No seu trajeto, eles se distribuem mais ou menos paralelos uns aos outros (Id., 1994).

O terceiro grupo é representado pelos ramos septais. Eles nascem da superfície profunda da artéria descendente anterior, do lado direito do septoventricular. O número de ramos é variável, de 8 a 14 e cursam diagonalmente na direção ântero-posterior. Estes ramos destinam-se à perfusão de dois terços do septo interventricular (Id., 1994).

O septo interventricular recebe nutrição dos ramos septais das artérias descendente anterior e descendente posterior, e se constitui em importante área de anastomose entre as coronárias direita e esquerda (Id. 1994).

#### 4.1.2 Artéria circunflexa

A artéria circunflexa compõem o segundo grande ramo da artéria coronária esquerda. Origina-se no ângulo direito do ramo descendente anterior, percorre o sulco atrioventricular, atinge a porção posterior do coração e termina antes de alcançar o 'crux cordis' (NESRALLA, 1994).

De acordo com Nesralla (1994) a artéria circunflexa, em seu trajeto, dá origem a uma série de ramos:

- a) Ramo anterior do ventrículo esquerdo: distribui-se sobre a superfície epicárdica da parede anterior do ventrículo esquerdo e envia ramos perfurantes para nutrir a porção superior da parede anterior do ventrículo esquerdo;
- b) Ramo obtuso marginal: é um ramo muito constante e destina-se a nutrir a parede lateral do ventrículo esquerdo;
- c) Ramo látero-posterior do ventrículo esquerdo: supre a parede póstero-lateral;
- d) Ramo posterior para o átrio esquerdo: que tem grande variação em tamanho e distribuição;
- e) Ramo atrioventricular: que se continua no sulco atrioventricular esquerdo e cuja magnitude está relacionada com o padrão de dominância da circulação coronária.

#### 4.2 Circulação da coronária direita

A artéria coronária direita nasce no terço posterior do seio de Valsalva direito, passa dorsalmente à artéria pulmonar, curva-se para a direita e alcança o sulco atrioventricular. Percorrendo este sulco, segue pela superfície esternocostal do coração até a borda aguda marginal, tem trajeto semicircular e alcança o crux cordis na face posterior do coração. Crux cordis é o ponto situado na face posterior do coração, onde os átrios, ventrículos e septos se encontram. Nesta região, a artéria forma uma curvatura em forma de "U" invertido e no seu vértice origina-se a artéria do nó interventricular (NESRALLA, 1994).

Conforme Nesralla (1994) a artéria coronária direita divide-se dando origem a numerosos ramos, são eles:

- a) Artéria do cone: é o ramo da coronária direita, tem origem diretamente da aorta, em óstio separado. Este ramo percorre o epicárdio sobre a parede anterior e superior do ventrículo direito e ao nível da valva pulmonar forma grande anel. Adquire grande

importância nos casos de oclusão da descendente anterior como fonte de suprimento sanguíneo;

- b) Ramo do nó sinusal: é o maior dos ramos atriais e tem origem no tronco principal. Tem um trajeto oposto à artéria do cone, perfunde o átrio direito, alcança a veia cava superior e, finalmente, nutre o nó sinoatrial;
- c) Ramo ventricular anterior; origina-se no óstio da coronária direita e desce para o terço inferior do ventrículo direito;
- d) Ramo agudo marginal: desce ao longo da borda aguda marginal em direção ao apex e termina em pequenos ramos no terço inferior do ventrículo esquerdo;
- e) Ramo posterior do ventrículo direito: tem origem no meio terço posterior da coronária direita. Dá origem a numerosos ramos que se destinam a nutrir a parede posterior do ventrículo direito;
- f) Ramo posterior do átrio direito: origina-se próximo ao segmento terminal da coronária direita;
- g) Artéria do nó atrioventricular: origina-se da coronária direita em 90% dos casos e, em 10%, é ramo da artéria circunflexa. Seu percurso tem direção cranial e destina-se a nutrir o nó atrioventricular. Esta artéria também contribui para nutrir as partes mais proximais dos ramos direito e esquerdo do feixe de Hiss;
- h) Ramo descendente posterior: percorre o sulco interventricular posterior e, na maioria das vezes, termina próximo ao apex do coração. Este ramo descendente posterior dá origem às artérias septais;
- i) Ramo ventricular posterior: que nasce após o crux cordis, com a finalidade de irrigar parte da parede posterior do ventrículo esquerdo e, em geral, este é inversamente proporcional ao tamanho da artéria circunflexa.

A artéria coronária direita, pelo fato de nutrir o nó sinoatrial em 60% das vezes e o nó atrioventricular em 90%, destaca-se, pois irriga tecidos altamente nobres e diferenciados do coração (NESRALLA, 1994).

## 5 IMPORTÂNCIA DA CIRCULAÇÃO COLATERAL

Segundo Guyton (1997) o grau da lesão no coração pode ser causada pelo lento desenvolvimento de constrição aterosclerótica das artérias coronárias ou por súbita oclusão é determinado, em grande parte, pelo grau de circulação colateral que já se desenvolveu ou que pode desenvolver-se dentro de um curto período de tempo após a oclusão.

No coração normal, quase não existe nenhuma comunicação entre artérias coronárias maiores. Todavia, observam-se numerosas anastomoses entre as artérias menores (Id., 1997).

Quando ocorre oclusão súbita numa das artérias coronárias maiores, as pequenas anastomoses sofrem dilatação em poucos segundos. Todavia, fluxo sanguíneo através desses diminutos vasos colaterais é geralmente de menos da metade da quantidade necessária para manter vivo o músculo cardíaco; o diâmetro dos vasos colaterais não aumenta nas 8 à 24h seguintes. Assim, nesse momento, o fluxo colateral começa a aumentar, dobrando por volta do segundo ou terceiro dia e atingindo quase sempre o fluxo coronário normal ou quase normal no músculo anteriormente isquêmico dentro de cerca de um mês. Com efeito, o fluxo é capaz de aumentar ainda mais, com maior aumento da carga metabólica. Devido a esses canais colaterais em desenvolvimento, muitos pacientes recuperam-se de diversos tipos de oclusão coronária quando a área de músculo afetada não é demasiado grande (Id., 1997).

Quando a aterosclerose produz constrição lenta das artérias coronárias no decorrer de um período de muitos anos, em vez de fazê-lo subitamente, os vasos colaterais podem desenvolver-se ao mesmo tempo que a aterosclerose, o indivíduo pode nunca apresentar episódio agudo de disfunção cardíaca. Contudo, o processo esclerótico desenvolve-se além dos limites do suprimento sanguíneo colateral, para fornecer o fluxo sanguíneo necessário, e, algumas vezes, até mesmo os vasos colaterais apresentam aterosclerose. Quando isso ocorre, o músculo cardíaco torna-se extremamente limitado em sua produção de trabalho, atingindo quase sempre um grau em que o coração não consegue bombear nem mesmo o fluxo sanguíneo normalmente necessário. Esta é a causa mais comum de insuficiência cardíaca observada em indivíduos idosos (Id., 1997).

## **6 DEMANDA DE OXIGÊNIO NAS ARTÉRIAS CORONÁRIA**

O fluxo sanguíneo nas coronárias é regulado quase exatamente de acordo com as necessidades de oxigênio da musculatura cardíaca. Mesmo no estado normal de repouso, cerca de 70% de oxigênio do sangue arterial coronário são removidos quando o sangue passa pelo coração, como não permanece muito oxigênio, a musculatura cardíaca não pode ser suprida com grande quantidade adicional de O<sub>2</sub>(oxigênio), a não ser que ocorra aumento de fluxo sanguíneo. O fluxo sanguíneo aumenta de acordo com o consumo metabólico de O<sub>2</sub> pelo coração (GUYTON, 1997).

Contudo, ainda não foi determinado o modo exato pelo qual o aumento de consumo de O<sub>2</sub> produz dilatação coronária. Pesquisas mostram que a redução de O<sub>2</sub> no coração induz a liberação de substâncias vasodilatadoras pelas células musculares, resultando em dilatação das arteríolas. A substância vasodilatadora já identificada é a adenosina (Id., 1997).

### **6.1 controle nervoso do fluxo sanguíneo**

De acordo com Guyton (1997) o coração sofre estimulação dos nervos autonômicos afetando o fluxo sanguíneo coronário direta e indiretamente. Os efeitos diretos decorrem da ação direta com as substâncias transmissoras nervosas – acetilcolina dos nervos vagos e a norepinefrina dos nervos simpáticos sobre os próprios vasos coronários. Os efeitos indiretos decorrem de alterações secundárias do fluxo sanguíneo coronário causadas pelo aumento ou pela redução de atividade do coração.



## 7 PATOLOGIAS DAS CORONÁRIAS

### 7.1 Aterosclerose como causa de cardiopatia isquêmica

Existem indivíduos com predisposição genética a aterosclerose ou indivíduos que ingerem quantidades excessivas de colesterol e de outras gorduras, verifica-se a deposição gradual de grandes quantidades de colesterol sob o endotélio em muitos pontos das artérias. Posteriormente, essas áreas de depósito são invadidas por tecido fibroso e quase sempre sofrem calcificação. Resultando no desenvolvimento de placas ateroscleróticas que fazem projeção para a luz dos vasos, bloqueando, total ou parcialmente, o fluxo sanguíneo. Os primeiros centímetros das artérias coronárias constituem um local comum de desenvolvimento de placas ateroscleróticas (GUYTON, 1997).

### 7.2 Oclusão coronária aguda

Para Guyton (1997) a oclusão aguda de uma artéria coronária acomete indivíduos que já apresentam cardiopatia coronária aterosclerótica subjacente grave, enquanto quase nunca é observada em indivíduos com circulação coronária normal. Essa condição pode resultar em vários efeitos. A seguir, serão comentados dois desses efeitos:

- a) A placa aterosclerótica pode provocar a formação de coágulo sanguíneo local denominado trombo que, por sua vez, oclui a artéria. Em geral, o trombo surge no ponto onde a placa atravessou o endotélio, entrando em contato direto com o sangue que flui pela artéria. Como a placa expõe uma superfície irregular ao sangue, as plaquetas começam a aderir, ocorre deposição de fibrina e as células sanguíneas ficam presas, formando um coágulo que cresce até ocluir o vaso. Em certas ocasiões, o coágulo desprende-se da placa aterosclerótica e flui para um ramo mais periférico da árvore arterial coronária, onde bloqueia a artéria nesse ponto. O trombo que flui ao longo da artéria e produz oclusão de um vaso mais distalmente é denominado êmbolo.
- b) Muitos clínicos acreditam que o espasmo local de uma artéria coronária também pode provocar oclusão súbita. O espasmo pode decorrer da irritação direta do músculo da parede arterial pelas margens da placa aterosclerótica, ou de refluxos nervosos que

produzem contração do músculo coronário. A seguir, o espasmo pode resultar em trombose secundária do vaso.

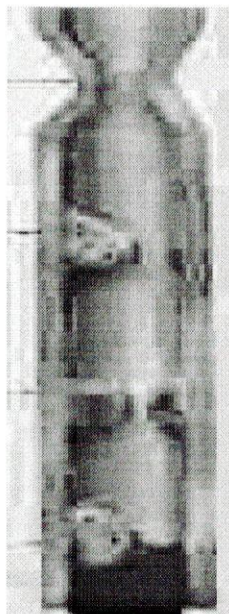


Figura 01 - Lateral de uma artéria coronária com diferentes graus de obstrução, desde um estreitamento localizado (espasmo) até à oclusão total e como consequência o desenvolvimento do infarto do miocárdio.

### 7.3 Infarto do miocárdio

Logo após a ocorrência de oclusão coronária aguda, o fluxo sanguíneo nos vasos coronários cessa adiante da oclusão, exceto por um pequeno fluxo colateral proveniente dos vasos circundantes. Diz-se que a área de músculo que apresenta fluxo zero ou fluxo tão pequeno a ponto de não manter a função do músculo cardíaco está infartada. O processo global é denominado infarto do miocárdio (GUYTON, 1997).

[...] a área infartada assume uma tonalidade marrom-azulada, e os vasos sanguíneos na área parecem estar ingurgitados, a despeito da ausência de fluxo sanguíneo. Nos estágios mais avançados, as paredes dos vasos tornam-se altamente permeáveis e permitem o extravasamento de líquido; o tecido torna-se edematoso, e as células musculares cardíacas começam a inchar, devido à diminuição do metabolismo celular. Depois de algumas horas de ausência quase total de suprimento sanguíneo, as células morrem (GUYTON, 1997, p. 240).

## 8 HEMOSTASIA

É um processo fisiológico envolvido com a fluidez do sangue e com o controle de sangramento decorrente de lesão vascular, para obtenção d hemostasia é necessário de seis a dez minutos para que se tenha o controle do sangramento. Para permitir sua circulação, o sangue precisa manter-se em estado fluido no interior dos vasos; ao mesmo tempo, é importante que soluções de continuidade na parede vascular sejam “tamponadas” por uma massa solidificada de sangue, a fim de se evitar seu extravasamento, para que isto ocorra é necessário à ação integrada de três componentes: parede vascular, plaquetas e sistema de coagulação (BRASILEIRO FILHO, 2003).

### 8.1 Parede vascular

Segundo Brasileiro Filho (2003) a parede vascular possui os seguintes componentes com função hemostática:

- a. Endotélio, indispensável para a manutenção da fluidez normal do sangue. Células endoteliais possuem atividades antitrombótica e trombolítica através da produção de diversos fatores: glicosaminoglicanos, que possuem ação semelhante a da heparina, inibindo, junto com a antitrombina III, o processo de coagulação; óxido nítrico (NO) e prostaciclina (PGI<sub>2</sub>), que impedem a adesão e agregação plaquetárias; a trombina formada pelo sistema de coagulação, ativa as proteínas C e S, que têm efeitos anticoagulantes.

### 8.2 Plaquetas

Conforme Brasileiro Filho (2003) as plaquetas além de atuarem na regulação do tônus vascular e na cicatrização, são fundamentais para a hemostasia. Para realizar a hemostasia as plaquetas sofrem algumas modificações, sendo elas:

- a) Adesão: é a aderência das plaquetas a uma superfície desprovida de endotélio, sobretudo colágeno subendotelial quando este é exposto ao sangue, esse fenômeno é desencadeado pelo fator von Willebrand.

- b) **Secreção:** quando as plaquetas são ativadas, liberam o conteúdo dos seus grânulos, os quais armazenam poderosos fatores pró-coagulantes: 1) Fator plaquetário 4, possui atividade anti-heparina. 2) Serotonina. 3) Adenosina difosfato (ADP), que estimula a secreção e agregação plaquetária. 4) Tromboxano A2 (TXA2), agregador plaquetário e potente vasoconstritor. 5) Ca<sup>++</sup> (cálcio), essencial na cascata de coagulação. Após a liberação destes produtos um potente co-fator de coagulação (o fator plaquetário 3) fica exposto na superfície das plaquetas.
- c) **Agregação:** ocorre pela liberação de ADP, onde as plaquetas se aderem umas as outras, formando um agregado e liberando seus produtos. Entre as plaquetas desgranuladas forma-se fibrina filamentosa, formando o tampão plaquetário. A agregação plaquetária ocorre durante toda vida para reparar pequenos defeitos nos vasos sanguíneos, sendo estimulada por ADP, TXA2 e trombina e inibida por NO e PGI<sub>2</sub>.

### 8.3 Sistema de coagulação

Segundo Brasileiro Filho (2003) a reação essencial no processo de coagulação do sangue é a transformação do fibrinogênio em fibrina polimerizada (insolúvel). O processo depende de várias reações que ocorrem seqüencialmente (em cascata), que pode ser iniciada por dois caminhos: 1) via intrínseca, a partir do contato de fatores da coagulação com uma superfície como colágeno, plaquetas e outros. 2) via extrínseca, ativada pela liberação da tromboplastina (fator tecidual quando há destruição celular).

Segundo Brasileiro Filho (2003, p. 101) “[...] a quantidade de trombina gerada em 1ml de plasma é capaz de “coagular” todo o fibrinogênio do corpo humano”.

Toda vez que é iniciada uma coagulação, os sistemas anticoagulantes são também ativados e, assim, impedem o crescimento incontrolado do trombo, ao mesmo tempo em que iniciam sua dissolução (BRASILEIRO FILHO, 2003).

A hemostasia engloba um conjunto de fenômenos fisiológicos cuja finalidade é estancar um sangramento, por isso, quando um vaso é lesado ocorrem um período curto de vasoconstrição neurogênica. Em artérias de médio calibre, as paredes aproximam-se e podem tocar-se; ocorre então a coagulação sanguínea devido à lesão endotelial, tendo a seguinte seqüência: adesão de plaquetas á superfície lesada do vaso através da ligação ao fator von Willebrand; o colágeno subendotelial ativa a via intrínseca da coagulação; as células

endoteliais lesadas liberam tromboplastina (não sendo liberada na circulação, agindo somente no local da lesão) que ativa a via extrínseca da coagulação. Ao mesmo tempo o endotélio lesado deixa de produzir NO e PGI<sub>2</sub>, que são anticoagulantes; as plaquetas liberam ADP e TXA<sub>2</sub> (fatores coagulantes que estimulam adesão e agregação plaquetária) e fator plaquetário 3 (co-fator na ativação da cascata de coagulação). Enfim forma-se um tampão plaquetário temporário que, após polimerização da fibrina, torna-se permanente (Id., 2003).

## 9 HEMORRAGIA

Segundo Brasileiro Filho (2003) hemorragia consiste na saída do sangue do espaço vascular para o compartimento extravascular ou para fora do organismo, podendo ser internas ou externas e ocorrerem com ou sem solução de continuidade do vaso.

### 9.1 Hemorragia por rexe

Acontece por ruptura da parede vascular ou do coração, com saída do sangue em jato, podendo ser por traumatismos, enfraquecimento da parede vascular e aumento da pressão sanguínea (Id., 2003).

### 9.2 Hemorragia por diapedese

Manifesta-se sem grande solução de continuidade da parede do vaso e na qual as hemácias saem de capilares ou vênulas individualmente entre as células endoteliais, com afrouxamento da membrana basal (Id., 2003).

### 9.3 Diátese hemorrágica

Segundo Brasileiro Filho (2003) são hemorragias espontâneas (sem causa aparente), ou hemorragias mais intensas ou prolongadas após um traumatismo, podendo ser por anormalidades da parede vascular, das plaquetas e dos sistemas de coagulação.

### 9.4 Alterações das plaquetas

Pessoas com trombocitopenia (limite crítico em torno de 30.000 plaquetas/mm<sup>2</sup>) ou com distúrbios da função plaquetária, desenvolvem petéquias na pele, mucosas, retina e órgãos internos. O sangramento ocorrido por diminuição do número de plaquetas cessa

imediatamente após compressão local e não volta após a descompressão. A trombocitopenia ou plaquetopenia pode ser provocada por produção diminuída, decorrente do aumento da destruição de plaquetas por infecções virais ou aumento do consumo das plaquetas (casos de coagulação intravascular disseminada) (BRASILEIRO FILHO, 2003).

### **9.5 Fatores da coagulação**

Conforme Brasileiro Filho (2003) os defeitos congênitos ou adquiridos do sistema plasmático da coagulação, resultam em hemorragias profundas, como no subcutâneo ou na musculatura, tendo resposta lenta do sangramento á compressão e retornando após descompressão. Entre os defeitos congênitos, têm-se: 1) hemofilia A, onde o tempo de sangramento não se altera, porque a hemostasia inicial (que depende de plaquetas e endotélio) permanece normal, apresentando equimoses e hematomas espontâneos em tecido moles, musculatura e articulações. 2) doença de von Willebrand, onde ocorre defeito na síntese desse fator.

### **9.6 Aumento de fibrinólise**

Existe aumento congênito dos ativadores ou diminuição dos inibidores da fibrinólise, que levam o sangramento após rupturas vasculares muito discretas, que em pessoas normais não resultam em hemorragia. Alterações adquiridas não são raras, alguns fatores como traumas, cirurgias, choque, hipertermia e choque elétrico, podem provocar liberação de ativador tecidual do plasminogênio (tPA) a partir das células endoteliais, resultando em fibrinólise acentuada (BRASILEIRO FILHO, 2003).

### **9.7 Hematoma**

É a presença de sangue fora dos vasos sanguíneos na pele ou nas mucosas como a camada cutânea é levemente transparente, este sangue é então visto como uma mancha roxa. Seu tamanho é variável, conforme o volume de sangue extravasado (DIEHL, 2006, § 1).

Conforme Brasileiro Filho (2003) as hemácias extravasadas podem sofrer lise ou ser fagocitadas por macrófagos. A hemoglobina liberada transforma-se em biliverdina e, depois, em bilirrubina; o ferro da hemoglobina transforma-se em hemossiderina e pode ser encontrado no interior de macrófagos. Tais transformações se acompanham de alterações na cor da lesão hemorrágica. No primeiro dia, hematomas na derme ou subcutâneo tem coloração avermelhada, mudando para o tom azul-violáceo nos dias seguintes; por volta de uma semana são esverdeados, adquirindo cor amarelada em torno de 10 dias, após desaparecem.



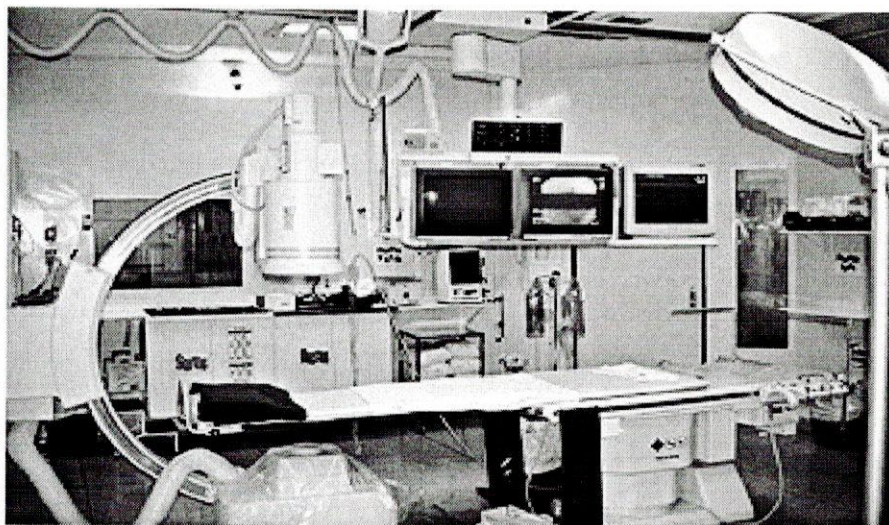


Figura 02 – Sala de hemodinâmica com todos os equipamentos.

### **10.1 Guias**

Disponíveis em duas configurações básicas, reta ou J, tem como objetivo facilitar o posicionamento de cateteres e dar suporte ao cateter enquanto o mesmo é avançado e o local desejado. Este deve ser rígido, mas flexível, e a ponta macia. A J é mais utilizada para cruzar lesões estenóticas, e a reta é útil para a troca de cateteres. O J evita o traumatismo da superfície intimal durante a sua manipulação. Seus diâmetros variam de 0.014” a 0.038” e a mais utilizada é a de 0.035” (PEREIRA, 2005).

### **10.2 Dilatadores**

Segundo Pereira (2005, p. 04) “são utilizados para aumentar o orifício de entrada na parede arterial permitindo assim a introdução posterior de cateteres de maior diâmetro com mínimo trauma”.

### **10.3 Bainhas introdutoras**

São utilizadas porque ocorrem várias trocas de material. Estabelecem um acesso permanente na artéria reduzem o sangramento retrógrado durante a instrumentação e protegem a luz vascular. Normalmente de 10 a 20 cm sevem para facilitar a passagem de

vários guias. Se a bainha for nova um número acima do cateter guia é suficiente para a passagem; se for reesterilizadas dois números acima (PEREIRA, 2005).

#### **10.4 Cateteres**

Tem como objetivo facilitar a injeção de contraste em áreas específicas do leito vascular, bem como permitir a trocas de guias. [...] O cateter 'pigtail' é o mais utilizado. Para exame vascular periférico, normalmente o tamanho é de 4-6 French com diâmetro de 0,035'' (PEREIRA, 2005).

#### **10.5 Cateteres-guia**

São utilizadas para a cateterização seletiva de artérias de pequeno calibre e de segmentos artérias muito angulados, assim garante a abordagem e a manutenção de acesso ao vaso. Permite avaliar o resultado sem retirar a guia do local desejado. Com isso há necessidade de um orifício maior num sitio de punção para acomodar a bainha que varia de 7 a 10 french (Fr) (PEREIRA, 2005).

## 11 AGENTES CONTRASTANTES

Os agentes de contraste mais usados são os agentes iônicos de altas e baixas osmolaridade. Os dois tipos de agentes contêm iodo, que absorve raio X e assim propiciam sua propriedade de imagem. Os efeitos hemodinâmicos e outros efeitos colaterais do contraste estão relacionados com sua osmolaridade e suas diferenças químicas e farmacológicas. Os agentes iônicos têm osmolaridade seis a sete vezes mais altas do que a do sangue, e os não iônicos de três vezes mais altas que a do sangue causando menos efeitos colaterais. Esses efeitos variam com o local e o volume da injeção bem como a osmolaridade, conteúdo de sódio e concentração de cálcio do agente usado (WOODS, 2005).

Os efeitos imediatos do contraste podem ser caracterizados por bradicardia sinusal, hipotensão arterial sistêmica, aumento na pressão diastólica final ventricular esquerda, arritmias, isquemia miocárdica e alterações da onda T no ECG (Id., 2005).

Os agentes de contraste atuam como diurético osmótico. A diurese que ocorre após o CAT pode resultar em déficits de água e salino, que ocasionam a hipotensão. Por essa razão, os pacientes devem receber reposição endovenosa (EV), ou ser encorajados a tomar líquidos ao retornar da unidade hemodinâmica.

O agente de contraste pode causar em algumas pessoas que desconhecem alergia ao iodo podendo levar ao choque anafilático.

E o uso deve ser analisado em pacientes que são portadores de insuficiência renal crônica e aguda, pois podem agravar a situação em que se encontra o paciente devido ao débito urinário aumentado, que no caso será acumulado na cavidade peritoneal.

## 12 CATETERISMO CARDÍACO (CAT)

### 12.1 Histórico de CAT

Segundo Porto (2001) a descrição do cateterismo de uma veia foi feita pela primeira vez por Dieffenbach em 1832, após por Bleichrveder em 1905, mas o crédito pela cateterização do coração direito, em seres humanos, é dado a Forssmann, que, em 1929, introduziu em uma veia de seu próprio braço um cateter que atingiu o átrio direito.

Cournand e Ranges, em 1941, nos Estados Unidos, desenvolveram técnicas que colocaram o cateterismo cardíaco na prática médica. Desde então tornou-se indispensável para o diagnóstico das lesões adquiridas e dos defeitos congênitos passíveis de correção cirúrgica. Pode-se dizer que a cardiologia moderna nasceu da aplicação desse método (PORTO, 2001).

De acordo com Nesralla (1994) a primeira tentativa para opacificação das artérias coronárias, no homem, foi feita por Radner, em 1945. Esse autor, utilizando agulha, injetou um bolus de material de contraste radiopaco na aorta ascendente, pouco acima do plano valvar aórtico.

O primeiro cateterismo cardíaco documentado foi realizado por Werner Forssman em 1929. Orientado por fluoroscopia, Forssman passou um cateter pelo lado direito de seu próprio coração através de uma veia antecubital. Logo, dirigiu-se ao departamento de radiologia e confirmou a posição do cateter por radiografia. As técnicas de CAT cardíaco direito e esquerdo foram desenvolvidas durante as décadas de 1940 e 1950. Em 1953, as técnicas percutâneas de CAT arterial foram introduzidas por Seldinger e em 1959, a arteriografia coronária seletiva foi introduzida por Sones e seus colaboradores (WOODS, 2005).

Segundo Nesralla (1994) no Brasil, o cateterismo cardíaco foi realizado pela primeira vez no Instituto “Dante Pazzane” de Cardiologia, em novembro de 1966.

Atualmente, as técnicas usadas consistem na dissecação de uma artéria ou veia braquial com venotomia ou arteriotomia e posterior sutura, e na punção percutânea de uma das artérias ou veias femorais, conforme propôs Seldinger. Dado o grande desenvolvimento do cateterismo cardíaco, foram incorporados a ele procedimentos terapêuticos (PORTO, 2001).

## 12.2 Conceito de CAT

O cateterismo cardíaco é um exame cardiológico invasivo feito para diagnosticar problemas cardiovasculares, como por exemplo, a visualização de um estreitamento, geralmente formado por uma placa de gordura, na artéria coronária (HOSPITAL..., [2007?]).

Segundo Woods (2005) o CAT cardíaco é imprescindível na avaliação de pacientes com doença cardíaca congênita ou valvular para verificar a necessidade ou não de cirurgia, e o laboratório de hemodinâmica também é o local para empregar as técnicas de cardiologia intervencionistas. Por meio dele a gravidade da doença do ponto de vista anatômico e fisiológico é determinada e a presença ou ausência de condições relacionadas é analisada

O cateterismo cardíaco direito precede o cateterismo esquerdo. Ele consiste na passagem de um cateter desde uma veia antecubital ou femoral até dentro do átrio direito, ventrículo direito, artéria pulmonar e arteríolas pulmonares. As pressões e saturações de oxigênio a partir de cada uma dessas áreas são obtidas e registradas (SMELTZER, 2006).

O cateterismo cardíaco esquerdo é realizado para avaliar a permeabilidade das artérias coronárias e a função do ventrículo esquerdo e das válvulas mitral e aórtica (Id., 2006).

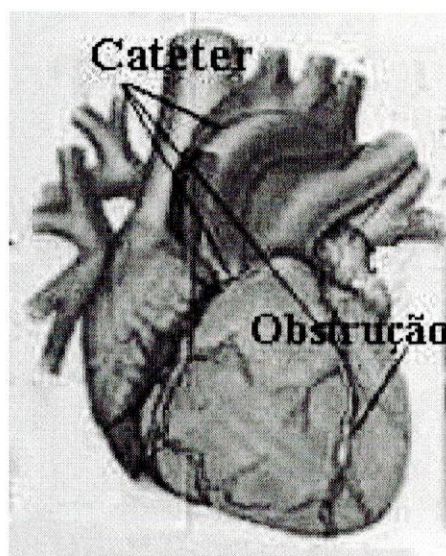


Figura 03 – Demonstração da entrada do cateter no coração.

## 13 CATETERISMO AMBULATORIAL

### 13.1 Externo

Os cateterismos cardíacos diagnósticos são comumente realizados em uma base ambulatorial e exigem 2 a 6 horas de repouso no leito, com o tempo maior em observação são evidenciadas as vantagens com relação às complicações hemorrágicas na virilha. Entretanto, as variações no tempo para deambulação estão mais frequentemente relacionadas com o tamanho do cateter utilizado durante o procedimento, estado anticoagulante do paciente, outras variáveis do paciente como idade avançada, obesidade, distúrbios hemorrágico, o método empregado para a hemostasia do local da punção arterial depois do procedimento e a rotina da instituição (SMELTZER, 2006). Depois do repouso no leito, o paciente é observado por 30 a 60 minutos, enquanto senta, fica de pé e deambula. As instruções de alta são revisadas e permite ao paciente ir embora com seu acompanhante (WOODS, 2005).

As vantagens são os custos diminuídos e a não necessidade de internação hospitalar. Pacientes indicados para o cateterismo cardíaco ambulatorial externo são aqueles com sintomas coronários estáveis, caso os pacientes apresentem complicações durante o procedimento serão mantidos no hospital para observação (Id., 2005).

### 13.2 Interno

Os cateterismos cardíacos internos também são realizados em uma base ambulatorial, os pacientes estão internados ou será internado após o procedimento, devido apresentarem doença coronária esquerda principal significante, angina pectoris instável, crescente ou com pré-infarto, insuficiência cardíaca congestiva descompensada, estenose aórtica grave, distúrbios conhecidos de sangramento e metabolicamente instáveis com doença intercorrente ou arritmias não controladas (WOODS, 2005).

As prescrições pós-procedimento são as mesmas para o cateterismo cardíaco de pacientes externos (Id. 2005).

## 14 MÉTODOS DE CATETERIZAÇÃO

A cateterização cardíaca é normalmente realizada por métodos percutâneos (a técnica de Seldinger). A exposição direta da veia e artéria (Técnica de Sones) também pode ser usada. O método percutâneo é usado para a artéria ou veia femoral, a exposição direta é usada para a artéria braquial ou veia basílica (WOODS, 2005).

O acesso femoral percutâneo é preferido devido sua rapidez e repetibilidade, e porque a arteriotomia e o reparo arterial não são necessários. Seu uso é indicado em casos de pulso radial ou braquial diminuído ou ausente (Id., 2005).

O acesso braquial direto é indicado em casos de doença vascular diagnosticada da aorta abdominal ou artéria ilíaca ou femoral, ou doença trombótica das veias femorais ou veia cava inferior (Id., 2005).

### 14.1 Técnica de Sones

Conforme Woods (2005) nesta técnica é utilizada a anestesia local, e o pulso braquial é identificado. Uma incisão é feita sobre a veia medial para a cateterização cardíaca direita ou sobre a veia e artéria braquial se estiver planejada a cateterização cardíaca direita e esquerda. A veia e a artéria são abordadas por dissecação e são trazidas para a superfície e presas com cadarço cirúrgico. A venotomia ou arteriotomia é realizada com tesoura ou bisturi. O segmento distal da artéria ou veia é irrigado com salino heparinizado para prevenir a coagulação pela estase arterial ou venosa distal.

Segundo Nesralla (1994) introduz o cateter na artéria braquial direita, sob controle fluoroscópico, pela artéria subclávia direita, tronco braquiocefálico e aorta ascendente, até o nível do plano valvar aórtico.

A cateterização é realizada. Após a cateterização, a artéria braquial distal é aspirada até que seja obtido um refluxo vigoroso e é injetada a heparinização salina. A incisão arterial é então suturada (WOODS, 2005).

### 14.2 Técnica percutânea de Judkins

A cateterização percutânea é realizada com a técnica descrita por Seldinger. A mesma

técnica é usada para a entrada tanto arterial quanto venosa. A punção da artéria femoral inicialmente, palpa-se a artéria em uma região localizada pouco abaixo da prega inguinal direita. Duas outras estruturas, também importantes, estão localizadas nesta área: o nervo, lateralmente, e a veia, medialmente. Uma vez escolhido o local da punção arterial (1 a 2 cm abaixo da prega inguinal), anestesia-se a região com 20ml de xylocaína a 2%. Anestesia adequada é importante para obter-se cooperação do paciente. Exatamente no local da punção, pratica-se, com a ponta de uma agulha apropriada faz uma mínima incisão da pele, para facilitar a introdução dos cateteres. Em seguida, palpa-se, com dois ou três dedos da mão esquerda o trajeto da artéria femoral e, com a mão direita, introduz-se, a agulha percutânea que tem um obturador interno pontudo (NESRALLA, 1994).

Uma pequena incisão é feita na pele sobre a veia ou artéria, e a agulha é introduzida através das paredes do vaso. A agulha e obturador são puxados para trás no lúmen do vaso, e o obturador é removido. Um fio-guia é passado pela agulha no vaso. A agulha é removida, e uma bainha introdutora hemostática é colocada sobre o fio-guia e inserida dentro do vaso. A técnica de Seldinger modificada é comumente usada. Essa técnica usa uma punção com agulha de parede única sem um obturador interno. Os cateteres são trocados pela inserção de um fio-guia dentro do cateter e pela introdução do cateter com um fio-guia através de bainha introdutora do vaso (WOODS, 2005).

Ao término do exame, os cateteres são retirados e faz-se uma compressão manual por período aproximado de 15 min. Aconselha-se manter sobre a região um peso para evitar hematomas no local da punção, por um tempo de 1 a 2h e conservar o paciente no leito nas 12horas subseqüentes (NESRALLA, 1994).

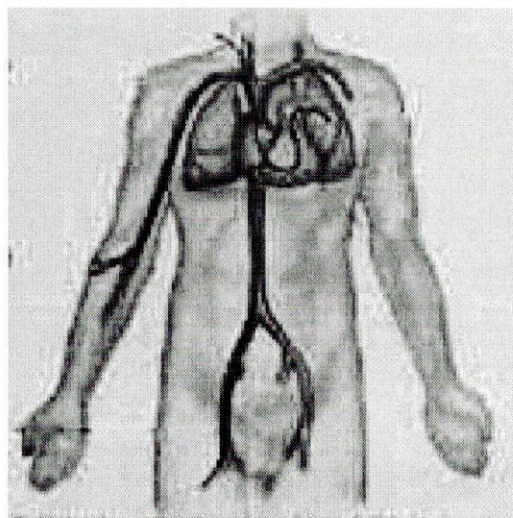


Figura 04 – Caminhos percorridos pelo cateter, podendo ser pela via braquial demonstrado no braço direito e via femoral demonstrado nas regiões inguinal direita e esquerda.



### **14.3 Cateterização cardíaca direita**

A cateterização direita inicia-se pela dissecação ou punção de uma veia periférica, seguindo-se a introdução de um cateter radiopaco, cuja finalidade é determinar os valores pressóricos. A movimentação do cateter é realizada sob controle fluoroscópico, eletrocardiográfico e pressóricos contínuos (PORTO, 2001).

É usada para obtenção da pressão cardíaca direita e para avaliar as valvas pulmonar e tricúspide, mostrando o conteúdo de oxigênio sanguíneo das câmaras cardíacas direitas para detecção do Shunt esquerda para direita, para determinar o débito cardíaco e avaliar a estenose em insuficiência da valva mitral pelo acesso transeptal (WOODS, 2005).

O lado direito do coração pode ser abordado pela veia femoral e veia cava inferior ou pela veia basílica e veia cava superior. Se deslocando através do átrio direito, ventrículo direito e artéria pulmonar para um vaso pulmonar distal (Id., 2005).

### **14.4 Cateterização cardíaca esquerda**

Segundo Woods (2005) é utilizada para obter medidas de pressão capazes de avaliar as funções da valva mitral e aórtica e a função ventricular esquerda.

Os dois principais acessos para o lado esquerdo do coração são a entrada retrógrada, através da valva aórtica pelo método percutâneo femoral ou braquial direta e a entrada transeptal, pelo átrio direito. O progresso do cateter nos dois acessos é seguido por fluoroscopia e medida de pressão (WOODS, 2005, p.484-485).

Atingindo o ventrículo esquerdo, introduz-se o cateter retrogradamente, por dissecação ou punção de uma artéria periférica (braquial, radial ou femoral), até ultrapassar a valva aórtica. Outra técnica para cateterizar o ventrículo esquerdo é por punção do septo interatrial, atingindo o átrio esquerdo, e, anterogradamente, pela valva mitral, alcança-se o ventrículo esquerdo (PORTO, 2001).

### **14.5 Cateterização esquerda transeptal**

De acordo com Woods (2005) a cateterização cardíaca esquerda transeptal é indicada nas seguintes situações:

- a) Quando o CAT cardíaco esquerdo não foi possível pelo acesso retrógrado devido à estenose aórtica grave ou a uma prótese valvar.

- b) Para obter angiogramas do átrio esquerdo.
- c) Para excluir a obstrução venosa pulmonar.
- d) Quando os traçados capilar pulmonar são imprecisos em decorrência da hipertensão pulmonar ou de outra doença pulmonar.

Segundo Woods (2005, p. 485) “a cateterização transeptal é feita apenas através da veia femoral direita e da veia cava inferior, usando técnicas percutâneas e a agulha transeptal descrita por Brockenbrough e Braunwald”.

O cateter transeptal é passado no átrio direito sobre um fio guia que é então removido. A agulha transeptal, com estilete rombudo que se estende além de sua ponta para prevenir a punção do cateter pela agulha, é passada acima do cateter; o estilete é retirado, e a agulha é conectada a um transdutor de pressão. O cateter e a agulha são guiados juntos para a fossa oval, onde a agulha é lançada para perfurar o septo atrial. Logo após a perfuração do septo registra-se a pressão atrial esquerda e é colhida uma amostra de sangue para confirmar a localização do cateter. O cateter e a agulha avançam para o átrio esquerdo, a agulha é retirada, e os estudos propostos são realizados. Além disso, pode o cateter entrar no ventrículo esquerdo (WOODS, 2005).

#### **14.6 Ventriculografia**

É realizada para avaliar a estrutura ou função valvar, definir a anatomia ventricular e avaliar a função ventricular. A ventriculografia é realizada pela opacificação da cavidade ventricular com meio de contraste e a filmagem do movimento ventricular. A cineangiografia ou angiografia digital é uma filmagem simples ou bi plana da imagem por uma câmara em movimento durante o CAT cardíaco (WOODS, 2005).

A injeção de contraste é feita por uma injeção potente. Uma dose teste é administrado primeiro por injeção de baixa pressão para assegurar a colocação apropriada do cateter. A injeção potente é feita em seguida. Os pacientes frequentemente sentem uma onda de calor, experimentam náusea com a injeção, ocasionalmente, vomitam. As principais complicações da injeção são as arritmias, injeção intramiocárdica ou pericárdica de meio de contraste e embolia por injeção de ar ou trombo (Id., 2005).

### **14.7 Arteriografia coronariana**

Conforme Woods (2005) arteriografia coronariana pode ser feita através do acesso femoral percutâneo de Judkins ou através do acesso braquial direto descrito por Sones e Shirey.

Com a técnica de Judkins, dois cateteres de poliuretana pré-formados são utilizados para cateterização das artérias coronárias direita e esquerda. Os cateteres são orientados sobre um fio-guia através do arco aórtico distal para o óstio da coronária; o guia é retirado e o cateter é preenchido com o meio de contraste (WOODS, 2005).

Com a abordagem direta, um cateter único é manipulado para cateterização seletiva das artérias coronárias direita e esquerda. Durante a passagem do cateter da artéria subclávia para o arco aórtico, tendo necessidade de o paciente encolher os ombros, virar a cabeça para a esquerda ou fazer uma respiração profunda para auxiliar na passagem do cateter (Id., 2005).

### **14.8 Angiografia cardíaca**

A via de acesso é uma veia periférica, tal como se faz para o cateterismo cardíaco. O contraste é injetado com a ajuda de uma bomba elétrica ou não, em um curto intervalo de tempo, o que possibilita a opacificação completa das cavidades cardíacas e dos grandes vasos. O estudo angiográfico permite visualizar a regurgitação de sangue nos casos de insuficiência valvar e sua passagem por comunicações anormais entre as câmaras cardíacas na comunicação interatrial e interventricular ou entre a aorta e a artéria pulmonar, sendo possível, inclusive calcular a quantidade de sangue regurgitado ou desviado (PORTO, 2001).

### **14.9 Angioplastia transluminal coronariana (ATC)**

É uma técnica que utiliza um minúsculo balão que, ao ser inflado dentro de uma artéria estreitada, desobstrui o vaso e facilita a passagem do sangue. Também pode ser aplicada uma minitela de aço, chamada de “stent”, que liberada ajuda a manter a artéria aberta (HOSPITAL..., [2007?]).

A angioplastia consiste de três momentos principais: posicionamento do cateter de angioplastia na artéria comprometida, inflar o balão e a remoção do cateter. O procedimento é executado com anestesia local, de modo que o paciente apenas sentirá uma leve pressão no local da punção (Id., [2007?]).

Com as técnicas modernas, a angioplastia é mais segura que a cirurgia. Entretanto, como o procedimento alargará uma das artérias e inclui o uso de cateteres e injeção de contraste, alguns riscos existem, porém as complicações não são freqüentes. A colocação do cateter na artéria pode causar alguns traumas à mesma e provocar sangramento (Id., [2007?]).

Mesmo quando a artéria não é afetada pode haver um pequeno hematoma ou um nódulo no local que pode provocar dor, mas que cederá e acabará por completo após alguns dias (Id., [2007?]).

## **15 TÉCNICA DE PUNÇÃO FEMORAL NO CATETERISMO CARDÍACO**

### **15.1 Acesso vascular**

A abordagem do sistema arterial é procedida comumente por via femoral, braquial ou axilar. O acesso vascular segue os princípios técnicos descritos por Seldinger em 1953. O sítio de acesso mais próximo à lesão a ser tratada facilita o procedimento e permite um maior número de opções terapêuticas (PEREIRA, 2005).

### **15.2 Punção retrógrada da artéria femoral comum**

É abordagem mais utilizada tanto nos procedimentos diagnósticos quanto terapêuticos. Ela ocorre contra o fluxo sanguíneo. A facilidade de punção (maior diâmetro do vaso) e de compressão para hemostasia após a retirada dos cateteres são vantagens evidentes. Outras vantagens incluem a presença de um sítio alternativo contralateral, a segurança do reparo arterial caso a artéria seja lesada durante o procedimento, a possibilidade de punção anterógrada e a existência de uma variedade de cateteres e instrumentos especificamente destinados para introdução neste sítio. Dificuldades técnicas (desvantagens): tortuosidades, estenoses e oclusões (PEREIRA, 2005).

### **15.3 Punção anterógrada da artéria femoral comum**

Considerada mais difícil e sujeita a mais complicações, ela ocorre a favor do fluxo sanguíneo. Está indicada nas situações em que a arteriografia seletiva da artéria femoral superficial, poplítea e vasos infra-poplíteos é necessária para terapia endovascular. A agulha deve ser introduzida acima do ligamento inguinal cruzando-o e penetrando a artéria femoral comum cerca de 2 a 3 cm acima de bifurcação femoral (PEREIRA, 2005).

É fundamental o conhecimento das relações anatômicas, principalmente nas situações de pulso femoral fraco ou ausente, pois os riscos da punção-sangramento, trombose, pseudo-aneurisma, fistula artério-venosa e dissecação são maiores quando a punção ocorre em local

inadequado. A avaliação fluoroscópica pode auxiliar na escolha do sítio de punção que se localiza normalmente 1 cm lateral ao córtex medial da cabeça do fêmur (PEREIRA, 2005).

#### **15.4 Punção da artéria branquial axilar**

É utilizada quando as artérias femorais são inadequadas para acesso vascular pela presença de oclusão e/ou estenose da aorta e artérias ilíacas bilateralmente (PEREIRA, 2005).

#### **15.5 Técnica da punção femoral**

Segundo Pereira (2005) o acesso ao lúmen arterial pode ser obtido através da punção transfixante de ambas as paredes ou apenas da parede anterior. Quando se realiza a punção transfixante da parede anterior e posterior, a agulha deve ser retirada e o mandril deverá ser recuado lentamente até que o fluxo pulsátil seja obtido. Através do mandril da agulha uma guia pode ser normalmente introduzida e avançada até as artérias ilíacas ou a aorta, sob controle fluoroscópio. Caso a guia não progrida, é importante que se injete contraste pelo mandril da agulha no sentido de se visualizar as relações com o lúmen arterial. Desta forma a agulha pode ser reposicionada e a guia avançada sem resistência até que sua porção rígida esteja na artéria ilíaca.

Pereira (2005, p. 03) “a punção arterial transfixante da parede anterior, maior preferido, [...] sentindo-se a pulsação da agulha quando em contato com a parede arterial, a mesma é introduzida lentamente até que o fluxo pulsátil seja obtido”.

A agulha é retirada, mantendo-se o mandril, e a guia é introduzida, sendo considerada segura dentro do vaso quando inserida alguns centímetros dentro da artéria ilíaca. O mandril é removido e o dilatador é introduzido sobre a guia para permitir uma via de acesso aos cateteres diagnósticos, bainhas introdutoras e cateteres (PEREIRA, 2005).

## 16 INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES DO CATETERISMO CARDÍACO

### 16.1 Indicações

O CAT é indicado para mostrar obstruções das artérias que irrigam a musculatura do coração (coronárias), quantificar alterações do funcionamento das válvulas e do músculo cardíaco e esclarecer alterações anatômicas não confirmadas por outros exames, mostrar em detalhes uma má formação congênita, artérias e válvulas (HOSPITAL..., [2007?]).

As indicações são classificadas por apresentações clínicas específicas, incluindo pacientes assintomáticos, sintomáticos, com dor torácica atípica de origem incerta e infarto agudo do miocárdio (IAM). Pacientes assintomáticos podem ter doença coronária cardíaca (DCC) conhecida ou suspeita como os pacientes sem sintomas após IAM ou aqueles com anormalidade de ECG introduzida por exercício sem angina pectoris (WOODS, 2005).

### 16.2 Contra indicações

Irritabilidade ventricular não controlada, hipocalemia eletrolítica não corrigida ou toxicidade digitálica, insuficiência renal grave, acidente vascular cerebral (AVC) recente (um mês), hemorragia gastrointestinal ativa, infecção ativa, hipertensão grave não controlada, falta de retaguarda de cirurgia de emergência apropriada e recusa do paciente aos procedimentos terapêuticos a serem orientados pelos resultados do CAT (WOODS, 2005).

Para Woods (2005) apud Grossman (1991, p. 481) a anticoagulação como uma contra-indicação é discutida, o uso de anti-coagulantes devem ser suspensos por 48 horas antes do CAT. Em paciente que devem permanecer o uso de heparina é satisfatório por que seus efeitos podem ser rapidamente revertidos com o sulfato de protamina se ocorrer perfusão cardíaca ou hemorragia.

A hemostasia pode ser obtida com uso de Anticoagulante no caso de CAT de emergência, mas requerem tempo maior de compressão e força aplicada aumentada, aproximadamente vinte minutos.

## 17 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO PRÉ-CAT

De acordo com SMELTZER (2006) as responsabilidades de enfermagem no pré-procedimento do cateterismo cardíaco compreendem as seguintes orientações:

- a) Instruir o paciente a jejuar, geralmente por 8 a 12 horas, antes do procedimento;
- b) Preparar o paciente para a duração esperada do procedimento;
- c) Tranqüilizar o paciente dizendo-lhe que serão administrados sedativos brandos ou moderados por via intravenosa;
- d) Preparar o paciente para experimentar sensações durante o cateterismo. Saber o que esperar pode ajudar o paciente a lidar com a experiência. Explicar-lhe que uma sensação de batimento ocasional (palpitação) pode ser percebida no tórax por causa de extra-sistóles em geral comuns, principalmente quando a ponta do cateter toca o miocárdio;
- e) Encorajar o paciente a expressar os medos e ansiedades, fornecer o ensino e a tranquilização para reduzir a apreensão;
- f) Deverá urinar antes de deixar a unidade;
- g) Mediar conforme prescrição médica;
- h) O paciente deve ser instruído para respirar profundamente ou segurar a respirar profundamente para baixo e tossir quando solicitado, evitando obstruir a visão das artérias coronárias;
- i) Orientar quanto ao local e quanto à função;
- j) O paciente usará avental e os eletrodos de ECG nos braços;
- k) O paciente deitará sobre uma mesa dura;
- l) Realizar lavagem do membro e tricotomia;
- m) Comunicar o tempo estimado;
- n) Receberá anestesia local e se houver dor, comunicar-se;
- o) O paciente pode sentir ondas de calor ou náuseas durante a injeção do meio de contraste;
- p) O paciente deve relatar se apresenta angina ou outra dor torácica.
- q) Informar sobre o tempo estimado de repouso no leito após CAT.
- r) Suspender medicações: antidiabéticos – metformina e daonil, três dias antes do exame, no dia e dois dias depois do exame; Anticoagulante e antiagregante plaquetário um dia



antes do exame e no dia.

### **17.1 Preparo do paciente**

De acordo com Woods (2005) no dia do CAT todo procedimento é explicado ao paciente e é obtido o seu consentimento. As prescrições médicas no pré-procedimento são:

- a) Radiografia de tórax
- b) Hematocrito, hemoglobina, contagem completa de sangue diferencial.
- c) Análise de urina
- d) ECG padrão de 12 derivações.
- e) Suspensão - jejum 8 horas.
- f) Preparo do local do CAT (escovação antibacteriana das virilhas ou áreas anticubitais).
- g) O paciente deve urinar antes de se realizar o exame.
- h) Pré medicação: um sedativo ou hipnótico sedativo; sulfato de atropina (prevenir bradicardia e reações vaso vagais); anti-histamínico se histórico de alergia há iodo, frutos do mar ou substâncias contrastante.

### **17.2 Avaliação de enfermagem**

A avaliação de enfermagem inclui freqüência e ritmo cardíaco, pressão arterial, exame de pulsos periféricos dos braços e pernas e avaliação dos sons cardíacos e pulmonares. Os locais para melhor palpação dos pulsos dorsal do pé e tibial posterior do paciente são marcados na pele. A verificação da sedação consciente é realizada, incluindo a avaliação dos sistemas cardiovascular, respiratório e renal do paciente. As características associadas ao maior risco de sedação consciente são históricos de intubação difícil; histórico de dificuldade com sedação; obesidade mórbida; apnéia do sono, extremos de idade, doença grave do sistema cardíaco, respiratório, renal, hepático ou nervoso central; e histórico de abuso de substâncias. A avaliação de enfermagem inclui tanto a avaliação do estado emocional do paciente quanto a sua atitude para com o CAT (WOODS, 2005).

## 18 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO TRANS-CAT

Enfermeiras (os) que trabalham em unidade hemodinâmica desempenham muitos papéis. Elas fazem à assepsia e auxiliam no procedimento, monitorização de pressão e ritmo cardíaco, auxiliando nos estudos hemodinâmicos como na determinação do débito cardíaco (DC) e na administração de sedação endovenosa (EV) consciente. Devendo ter conhecimento sobre cuidados intensivos ou coronários como também sobre drogas cardiovasculares, arritmias, princípios de sedação EV consciente, técnica estéril, anatomia e fisiologia cardíaca, marca-passos e conceitos de irrigação do cateter bem como sobre a formação e prevenção de coágulo e êmbolo (WOODS, 2005).

Os introdutores devem ser retirados após controle do tempo de coagulação ativado (maior que 180 segundos), seguido por compressão manual por período mínimo de 15 minutos. Deve ser avaliada presença de sangramento local e se necessário prolongar a compressão, com avaliações a cada 5 minutos (SOLANO, [2006 ou 2007]).

A retirada do introdutor pode ser realizada por profissional enfermeiro, desde que tenha um curso de especialização em Enfermagem em Terapia Intensiva ou Enfermagem em Unidade de Hemodinâmica (Id., [2006 ou 2007]).

A retirada de introdutor arterial pelo enfermeiro especializado em Unidade de Hemodinâmica ou pelo médico residente em Cardiologia intervencionista mostrou-se um procedimento seguro sem aumento de complicações (Id., [2006 ou 2007]).

### **18.1 Competência legal do profissional enfermeiro na retirada de cateter introdutor após procedimentos de natureza hemodinâmica.**

Considerando o Art. 5º, Inciso II da Constituição Federal da República Federativa do Brasil, Capítulo I, Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos in verbis: nenhum profissional será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei (COREN – DF, 2001).

Considerando a Lei nº 7498/86, que dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e em seu Art.11, Inciso I, alínea "m" prevê como atividade privativa do enfermeiro a execução de cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos de base científica e capacidade de tomar decisões imediatas e em seu

inciso II, alínea c, define como atribuição do enfermeiro, como integrante fundamental da equipe de saúde, a prevenção e controle sistemático de danos que possam ser causados à clientela durante a assistência de enfermagem garantindo uma boa qualidade de assistência (Id., 2001).

Considerando o código de ética dos profissionais de enfermagem (COREN – DF, 2001) no Capítulo II - Dos Direitos, Art. 7º recusar-se a executar atividades que não sejam de sua competência legal respalda o enfermeiro apenas graduado.

Capítulo III - Das Responsabilidades, Art. 16 assegurar ao cliente uma assistência de enfermagem livre de danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência protegendo o cliente de possíveis complicações, Art. 17 avaliar criteriosamente sua competência técnica e legal e somente aceitar encargos ou atribuições, quando capaz de desempenho seguro para si e para a clientela sendo fidedigno ao serviço prestado (Id., 2001).

Capítulo IV - Dos Deveres, Art. 21 cumprir e fazer cumprir os preceitos éticos e legais da profissão garantindo a privacidade do paciente, Art. 33 proteger o cliente contra danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência por parte de qualquer membro da equipe de saúde, tendo sempre a necessidade de práticas de educação continuada (Id., 2001).

Capítulo V - Das Proibições, Art. 51 prestar ao cliente serviços que por sua natureza incumbem a outro profissional, exceto em caso de emergência, não realizando procedimentos que não sejam de competência do enfermeiro não especializado (Id., 2001).

Capítulo VI - Dos Deveres Disciplinares, Art. 71 cumprir as normas dos Conselhos Federal e Regionais de Enfermagem, para que não haja prejuízo em ambas as partes profissional e cliente (Id., 2001).

Diante do exposto acima, somos de parecer que não há obstáculos à realização do procedimento de retirada de cateter introdutor após procedimentos de natureza hemodinâmica pelo profissional enfermeiro, seja da Unidade de Terapia Intensiva ou da Unidade de Hemodinâmica, desde que o mesmo tenha se submetido a um curso de Especialização em Enfermagem em Terapia Intensiva ou Enfermagem em Unidade de Hemodinâmica, pois o procedimento é complexo e pode acarretar sérios riscos ao cliente (COREN – DF, 2001, §6).

Considerando que os procedimentos de retirada de cateter introdutor após procedimentos de natureza hemodinâmica não fazem parte da grade curricular do curso de graduação em enfermagem (Id., 2001).

## 19 INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM NO PÓS-CAT

Segundo Hospital..., ([2007?]) as responsabilidades de enfermagem depois do cateterismo cardíaco podem incluir as seguintes orientações e observações:

- a) Observar o acesso do cateter quanto a sangramento ou formação de hematoma, e avaliar os pulsos periféricos no membro afetado, a cada 15 minutos durante 1 hora e, depois, a cada 1 a 2 horas até que os pulsos estejam estáveis;
- b) Avaliar a temperatura e a coloração do membro afetado e qualquer queixa de dor, dormência ou formigamento do paciente para determinar os sinais de insuficiência arterial;
- c) Monitorar quanto a disritmias ao observar o monitor cardíaco ou ao avaliar os pulsos apical e periférico para as alterações na frequência e ritmo;
- d) Informar ao paciente de que, se o procedimento for realizado por via percutânea através da artéria femoral, ele permanecerá em repouso no leito por 2 a 6 horas, com a perna afetada reta e a cabeça elevada em 30°. Se o cardiologista emprega os dispositivos de compressão mecânica Fem stop, verifique os padrões de cuidados de enfermagem, mas preveja que o paciente apresentara menos restrições na elevação da cabeceira do leito e será permitido que ele deambule em 2 horas ou menos. O medicamento analgésico é administrado conforme a prescrição para o desconforto;
- e) Instruir o paciente no sentido de reportar imediatamente a dor torácica e o sangramento ou desconforto súbito a partir dos locais de inserção do cateter;
- f) Encorajar os líquidos para aumentar o débito urinário e eliminar o contraste;
- g) Garantir a segurança ao instruir o paciente a solicitar ajuda quando se levantar do leito pela primeira vez depois do procedimento, porque a hipotensão ortostática pode acontecer e o paciente pode sentir-se tonto.

### 19.1 Protocolo pós-cateterização

Segundo Woods (2005) segue o protocolo pós-cateterismo típico que variam entre as instituições:

- a) Avalie sinais vitais (SSVV), a cada 15 minutos por uma hora, a cada 30 minutos por uma hora, e de hora em hora por 4 horas ou até a alta;

- b) Avalie o local do CAT para verificar sangramento, formação de hematoma e inchaço.
- c) Avalie pulsos periféricos e estados neurovascular a cada 15 minutos por uma hora, a cada 30 minutos por uma hora, e de hora em hora por 4 horas ou até a alta;
- d) Reassuma a dieta e as medicações pré cateterização;
- e) Administre agentes analgésicos quando necessário;
- f) Notifique o médico se ocorrer qualquer das seguintes situações:
  - a) Diminuição dos pulsos periféricos;
  - b) Novo hematoma ou aumento do hematoma existente;
  - c) Dor no local de inserção do cateter não habitualmente forte ou dor na extremidade afetada;
  - d) Início de desconforto torácico ou falta de ar.

**Acesso femoral:**

- a) Coloque o paciente de repouso no leito por 6 horas. A cabeceira da cama pode ser elevada por 30°;
- b) Aplique o saco de areia ou pacote de gelo no local de inserção do cateter, onde devera ser realizado um curativo compressivo;
- c) Instrua o paciente a não fletir ou hiperestender a articulação do quadril da perna afetada por 12 horas nem usar os controles para elevar a cabeceira da cama;

**Acesso braquial:**

- a) Coloque o paciente de repouso no leito por 2-3 horas. A cabeceira da cama pode ser elevada a 30°;
- b) Libere a pressão do curativo 30 minutos após retornar da unidade de hemodinâmica e replique curativo compressivo ou faixa elástico ao braço afetado;
- c) Instrua o paciente a não fletir ou hiperestender ou deitar sobre o braço afetado por 24 horas.
- d) Instrua o paciente com relação a trocas de curativo e quando retornar para retirar os pontos.

## **19.2 Avaliação psicológica e orientação ao paciente**

Avaliar as possíveis dúvidas sobre os resultados e chance de cirurgia. Oriente quanto as possíveis sensações de sede e de urinar. Reenfatize a necessidade do repouso e orientações sobre alta (WOODS, 2005).

### 19.3 Instruções de alta para CAT de paciente internado e de ambulatório

De acordo com Woods (2005) são orientações de responsabilidade da enfermagem na dispensa do paciente:

- a) Relate os seguintes sintomas a seu médico se eles ocorrerem: novo sangramento ou edema no local do CAT; sensibilidade aumentada, eritema, drenagem ou dor no local do CAT; febre; alterações na cor (palidez), temperatura (frio), ou sensação (entorpecimento) na perna ou no braço usado para CAT;
- b) Acetaminofen ou outro analgésico que não contém aspirina pode ser tomado a cada 3 a 4 horas quando necessária para dor;
- c) Se tiver pontos, use uma faixa adesiva até que sejam removidos. Do contrário, cubra o local com uma faixa adesiva por 24 horas;
- d) O paciente pode tomar banho de chuveiro no dia seguinte ao procedimento. Banho de imersão (banheira) deve ser evitado por 48 horas após o procedimento;
- e) O paciente deve passar pelo médico para consulta de acompanhamento;
- f) Continue com as medicações prescritas antes do exame a menos que isso não seja indicado pelo médico;
- g) Evite atividade extenuante por 24 horas;
- h) O paciente deve ser encaminhado para casa e ser acompanhado por um adulto responsável até a manhã seguinte.

## 20 INTERPRETAÇÃO DE EXAMES NO PÓS DE CAT

Conforme Woods (2005) o primeiro passo na avaliação do arteriograma coronário é determinar se as coronárias estão desobstruídas e livres de lesões. Cada artéria principal é traçada ao longo de seu comprimento total. Os seus ramos e colaterais são observados e avaliados para verificar irregularidades ou estreitamentos. Quando a oclusão está presente, o grau da doença e a adequação da artéria para a revascularização são de interesse primordial. O comitê para Classificação da Doença Arterial Coronária da American Heart Association ter recomendado o seguinte sistema para graduar as oclusões:

- a) Normal: nenhuma diminuição no diâmetro do lúmen;
- b) 25%: diminuição no diâmetro do lúmen até 25%;
- c) 50%: diminuição no diâmetro do lúmen de 26 a 50%;
- d) 75%: diminuição no diâmetro do lúmen de 51 a 75 %;
- e) 90%: diminuição no diâmetro do lúmen de 76 a 90 %;
- f) 99%: lúmen da largura do cabelo com mais de 90% de estreitamento;
- g) 100%: oclusão total.

Segundo Woods (2005) a avaliação da função miocárdica é uma parte importante da avaliação da doença arterial coronária. Padrões de contração ventricular são avaliados pela superposição de contornos sistólicos e diastólicos da câmara ventricular esquerda nas projeções oblíqua anterior direita (OAD) e oblíqua anterior esquerda (OAE). Na projeção OAD, um eixo no meio ponto do eixo longo. As regiões anterior, inferior e apical do ventrículo esquerdo podem ser examinadas na projeção OAD. Na projeção OAE, podem ser vistas as anormalidades de movimento de parede septal e inferior. Muitos métodos são usados para subdividir as áreas da parede ventricular por região. O estado contrátil ventricular de cada região pode então ser qualitativamente classificado em seguida. A contração regional pode ser classificada como se segue:

- a) Normal;
- b) Hipocinesia leve: uma redução leve na contração miocárdica;
- c) Hipocinesia grave: uma redução grave na contração miocárdica;
- d) Acinesia: a ausência total de movimento de parede em uma área distinta;
- e) Discinesia: um distúrbio na seqüência temporal de contração da parede ventricular esquerda.

## **21 COMPLICAÇÕES NO PÓS - OPERATÓRIO IMEDIATO E PÓS - OPERATÓRIO MEDIATO DO CATETERISMO CARDÍACO**

### **21.1 Integridade circulatória do local de entrada**

A complicação mais comum do CAT cardíaco é a trombose arterial. O local deve ser observado para detectar sangramento visível, edema ou dor à palpação. O pulso arterial no local e as extremidades distais devem ser comparados com os pulsos no membro oposto e aqueles registrados antes do procedimento. Palidez, cãibra, frio, dor, entorpecimento ou formigamento podem indicar perfusão reduzida e devem ser cuidadosamente avaliados. Um pulso diminuído ou ausente é sinal de oclusão arterial séria. O primeiro passo é checar o curativo. Um curativo aplicado de forma muito apertada pode resultar em compressão arterial e provocar edema ou hematoma (WOODS, 2005).

Ações de enfermagem: Notificar o médico ou a enfermeira chefe. Antecipar a cirurgia e a terapia com anticoagulante ou trombolítica (SMELTZER, 2006).

### **21.2 Achados na pressão arterial**

Segundo Woods (2005) a avaliação da pressão arterial inclui a checagem da hipotensão ortostática e pulso paradoxal, bem como comparar os valores pré CAT e pós CAT. O meio de contraste angiográfico age com um diurético osmótico, e os pacientes retornam frequentemente com sinais de depleção de volume, incluindo a hipotensão ortostática. Os pacientes são mantidos em repouso no leito até que o equilíbrio líquido seja restaurado com líquidos por via oral ou por reposição endovenosa. A hipotensão pode também ser uma resposta à droga dada durante o procedimento. Pulso paradoxal sugere tamponamento pericárdico, que pode ocorrer como resultado de perfuração do miocárdio.

Ações de enfermagem: elevar os pés, abaixar a cabeceira, aliviar pressão em curativo ou compressão, instalar soro fisiológico, auxilia-lo levantar da cama.

### **21.3 Frequência cardíaca e ritmo**

Uma taquicardia sinusal moderada 100 a 120 batimentos por minuto, não é incomum



após CAT e pode ser sinal de ansiedade, uma indicação de perda salina e de água devida a diurese ou a uma reação à medicação. As frequências cardíacas acima de 120 batimentos por minuto devem ser avaliadas por outras causas como hemorragias, desequilíbrio líquido mais grave, febre ou arritmias. A bradicardia pode indicar respostas vaso vagais, arritmias ou infarto e deve ser avaliada por ECG e correlacionada com outros sinais clínicos como dor e pressão arterial (WOODS, 2005).

#### **21.4 Temperatura**

Aumentos precoces na temperatura podem ocorrer por causa da perda de líquidos que ocorre com o CAT. Elevações mais persistentes podem indicar infecção ou reações pirogênica (WOODS, 2005).

#### **21.5 Débito urinário**

Como o meio de contraste angiográfico age como um diurético osmótico, os pacientes apresentam aumento no débito urinário por um curto tempo após CAT (WOODS, 2005).

#### **21.6 Espasmo arterial**

É algumas vezes visto no sítio de acesso vascular ao longo do curso da artéria, ou nas proximidades da ponta do cateter, há uma redução da luz do vaso (PEREIRA, 2005).

#### **21.7 Embolização**

Pode resultar quando o cateter ou a guia desloca o trombo mural ou a placa aterosclerótica (PEREIRA, 2005).

#### **21.8 Fístula artério-venosa e Pseudoaneurisma**

Na Fístula arterio-venosa não existe maneira de se evitar esta complicação. Quando identificado logo após o procedimento, pode-se tentar a compressão guiada por Ecografia. A frequência desta complicação está diretamente ligada à experiência do profissional (PEREIRA, 2005). São sinais e sintomas: massa pulsátil palpável ou sopro ouvido próximo ao

local de inserção da bainha. Etiologias possíveis: trauma vascular durante o procedimento.

O pseudoaneurisma ocorre por compressão inadequada após a retirada dos cateteres. São ações de enfermagem: notificar o médico ou a enfermeira chefe, prever a compressão orientada por ultra-som, preparar paciente o para a cirurgia para fechar a fístula (SMELTZER, 2006).

### **21.9 Perfuração arterial**

Ocorre quando se tenta cruzar com a guia oclusões completas podendo ser observada pelo extravasamento de contraste (PEREIRA, 2005).

### **21.10 Ruptura arterial**

Conforme Pereira (2005) se trata de situação muito rara e o diagnóstico é firmado quando se observa extravasamento de contraste, devido ao enfraquecimento da parede vascular, ou há obstrução que não é total, mais não suporta a passagem dos cateteres se rompendo. O paciente refere dor persistente pelo efeito irritante do sangue. O tratamento é o reparo cirúrgico.

### **21.11 Quebra do cateter**

É situação muito rara, pode ocorrer quando o cateter está angulado e é cortado pela guia (PEREIRA, 2005).

### **21.12 Sangramento retroperitoneal**

São sinais e sintomas de sangramento retroperitoneal: dor nas costas ou no flanco. Pressão baixa, taquicardia, inquietação e agitação, hemoglobina diminuída, hematócrito diminuído. Etiologias possíveis: laceração arterial provocando o sangramento para a área do flanco, punção transfixante de ambas as paredes do vaso e compressão insuficiente. Ações de enfermagem: notificar o médico e a enfermeira chefe e parar qualquer medicamento de anticoagulação, prever a necessidade de líquidos intravenosos e/ou administração de sangue (SMELTZER, 2006).

### **21.13 Bacteremia**

Após o cateterismo arterial percutâneo a bacteremia é uma complicação bastante conhecida, na maioria dos casos cerca de 54% a 57% dos pacientes são acometidos pelo *Staphylococcus aureus*, isso acontece devido a uma invasão percutânea, essa colonização ocorre em uma área danificada, particularmente se for repetido ou se a presença do cateter perdurar por mais de dois dias ou não for reesterilizado adequadamente, podendo o paciente apresentar febre e calafrio. Frequentemente acometem idosos, pacientes com doença arterial periférica ou imunodeficientes, aparecendo em alguns dias ou meses após o cateterismo (BARROS, 2005).

### **21.14 Sangramento ou Hematoma**

O hematoma no local da punção é a complicação mais comum em procedimentos hemodinâmicos. O uso de cateteres de menor calibre (3 a 5 Fr.) diminui a incidência deste problema nos exames diagnósticos. Nos procedimentos endovasculares o diâmetro dos cateteres ainda é um fator significativo de risco. Normalmente ocorre após a remoção dos cateteres e bainhas. Quando pequenos e não expansíveis, resolvem espontaneamente em alguns dias não sendo necessário nenhuma intervenção medicamentosa ou cirúrgica. É melhor prevenido pela aplicação adequada de pressão digital sobre o sítio da punção por 15 a 20 minutos após a remoção da bainha introdutora (PEREIRA, 2005).

Sangramento e hematoma são complicações no local da punção. Podem ocorrer quando o paciente movimentar o membro vigorosamente, quando o curativo não está suficientemente apertado, ou por causa de uma sutura inadequada em um sítio braquial. Deve ser aplicada pressão, refeito o curativo, se necessário, e o médico deve ser notificado. Quando a pressão é aplicada em um local arterial, o pulso distal ao local deve permanecer palpável (WOODS, 2005).

São sinais e sintomas: nodosidade endurecida ou coloração azulada no local de inserção da bainha. Etiologias possíveis: tosse, vômitos, flexão da perna ou quadril, obesidade, distensão vesical, pressão arterial alta. Ações de Enfermagem: manter cabeceira do leito abaixado, inserir sonda urinária de demora se necessário, aplicar a pressão manual de inserção da bainha e delinear a extensão do hematoma com uma caneta. Se o sangramento não parar, notificar o médico ou a enfermeira-chefe (SMELTZER, 2006).

## 22 TÉCNICA DE RETIRADA DO INTRODUTOR FEMORAL

Conforme Smeltzer (2006) em geral, a hemostasia é conseguida e as bainhas são retiradas imediatamente, no final do procedimento, através do uso de um dispositivo que suture os vasos. A hemostasia depois da remoção da bainha também pode ser conseguida através da pressão manual direta, de um dispositivo de compressão mecânica (pinça em forma de C) ou de um dispositivo de compressão pneumática (Fem Stop).

A retirada do introdutor femoral é realizada logo após o término do procedimento, apoiando dois dedos com gazes ou compressa aproximadamente 2 cm acima da punção femoral, em seguida retira-se o introdutor em um ângulo de 45° rapidamente, e logo se realiza a compressão manual ou mecânica até que se obtenha a hemostasia total.

No momento da retirada do introdutor não se deve apoiar as gazes ou compressas exatamente em cima da punção femoral, pois há grande chance de se ter a quebra do cateter, levando assim a uma complicação indesejada ao paciente.

### 22.1 Fem stop

O uso deste dispositivo pneumático de fechamento vascular foi introduzido em 1992, como uma forma alternativa à compressão manual da artéria femoral. Pois, este nos fornece inúmeras vantagens em relação à compressão manual: não exige tempo intensivo de compressão para se obter a hemostasia, oferece maior conforto ao paciente, e a pressão exercida é mais exata (GUIA..., 2001, §1, tradução nossa).

Os principais benefícios desse dispositivo Fem stop incluem a hemostasia confiável e imediata e o tempo mais curto de repouso no leito, sem um aumento significativo no sangramento ou em outras complicações. Vários fatores determinam o uso do equipamento Fem stop, e isso se fundamentam na preferência do médico, condição do paciente, custo e disponibilidade do equipamento na instituição (SMELTZER, 2006).

O Fem stop é composto por um arco com uma abóbada pneumática da pressão inflável, tubulação da conexão e uma correia larga e regulável para fixação deste no quadril em dois sentidos; e uma bomba do batente com manômetro para a inflação (GUIA..., 2001, §4, tradução nossa).

Conforme Guia... (2001, §3, tradução nossa) a abóbada transparente inflável fornece uma colocação mais exata da pressão, pois, permite a visualização desobstruída do local da punção, fornecendo liberdade de movimento do manipulador e paciente, sendo que a pressão exercida é controlada pelo manômetro de forma fidedigna. Além de propiciar um menor contato com sangue do paciente.

Não se deve descartar a hipótese de complicações, pois há possibilidade de hematoma, de sangramento retroperitoneal, de pseudoaneurisma, sangramento atrasado e infreqüentemente, morte (GUIA..., 2001, §2, tradução nossa).

Guia..., (2001, § 2, tradução nossa) recomenda não usar o dispositivo de hemostasia vascular para tratar pacientes com suspeita de duas punções na mesma parede vascular; e ressalta-se que as punções de parede vascular posterior não são fechadas com este dispositivo; e considerar o risco ao tratar pacientes com distúrbios de coagulação e ao tratar pacientes em uso de inibidores do receptor de glicoproteína IIb/IIIa das plaquetas.

Logo após a retirada da bainha introdutora deve-se colocar uma gaze comprimindo o local de inserção da bainha, enquanto isso o Fem stop já deve estar posicionado no quadril do paciente pronto para ser regulado, fixado e insuflado.

Deve-se insuflar a abóbada até atingir uma pressão de aproximadamente de 220 mmHg variando conforme o peso do paciente e deixar inflado de 10 a 30 minutos, observando até o momento da hemostasia total.

Logo após a retirada deve-se realizar limpeza da abóbada com água e sabão e desinfecção com solução de glutaraldeído devendo ficar em imersão por aproximadamente 30 minutos entre um procedimento e outro, enxaguado e seco, a correi a realizado limpeza e desinfecção com solução de álcool a 70%.



Figura 05 – Demonstração da colocação do equipamento Fem stop.

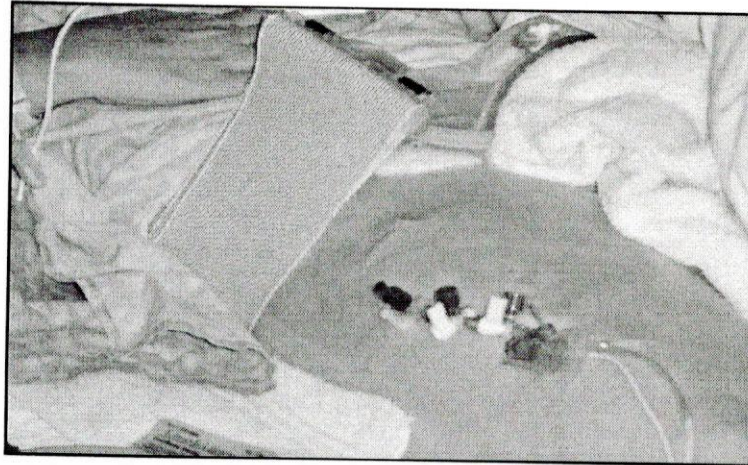


Figura 06 – Equipamento Fem stop em posição de uso.

## 22.2 Compressão manual

A compressão manual é a prática mais utilizada para se obter a hemostasia em qualquer procedimento que haja perda sanguínea, seja ela venosa ou arterial. Em procedimentos hemodinâmicos a compressão manual é realizada caso haja punção arterial, como no cateterismo cardíaco.

Essa prática proporciona vantagens e desvantagens:

- a) Vantagens: humanização devido ao contato direto com o paciente; avaliar o tempo de sangramento, realizando cuidados de enfermagem, prevenindo complicações e assim intervir com ações de enfermagem no momento da compressão.
- b) Desvantagens: requer um profissional capacitado para pressionar firmemente no local da punção até que o sangramento cesse e podendo causar um desgaste físico do profissional; muito incômodo para o paciente, pois a força exercida pelo profissional pode ser dolorosa; necessita-se de um tempo determinado de imobilização; tempo de descarga aumentado, ou seja, força aplicada no local, descanso requerido no leito que varia de 4 a 24 horas.

Para obtenção do controle do sangramento são de aproximadamente de 15 a 20 minutos de compressão variando de paciente e profissional, na qual este procedimento pode ser realizado por profissionais tais como enfermeiro, técnicos de enfermagem e médicos.

Os recursos necessários para realização deste procedimento são reduzidos; utiliza-se do profissional, luvas de procedimento, gazes ou compressas.

## 23 METODOLOGIA

Os métodos utilizados foram hipotético-dedutivo, descritivo, bibliográfico, com caráter quantitativo, coleta e análise de dados, formulário, apuração dos resultados, observações e dados fidedignos, divididos em três grupos de profissionais que realizaram a compressão manual: grupo 01 enfermeiro (nº: 5 pacientes), grupo 02 técnico de enfermagem (nº. 09 pacientes) e grupo 03 acadêmicos de enfermagem (nº.: 54 pacientes). .

A amostra utilizada aleatoriamente de 68 pacientes que foram submetidos ao cateterismo cardíaco no período de junho e julho do ano de 2007, sem nenhum tipo de sujeção das pessoas avaliadas nesta pesquisa.

Para obtenção dos dados foi utilizado um questionário com 18 itens que foram preenchidos no período de pré, trans e pós-operatório, pelo profissional que realizou a compressão manual.

## 24 RESULTADOS

Tabela 01 – Idade dos pacientes submetidos ao Cateterismo Cardíaco

Idade dos pacientes submetidos ao Cateterismo Cardíaco		
Idade	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 40 anos	2	1
41 a 45	3	0
46 a 50	4	3
51 a 55	7	2
56 a 60	7	5
61 a 65	8	4
66 a 70	8	4
71 a 80	5	3
81 a 90	2	0
Total	46	22

Idade dos pacientes que foram submetidos ao Cateterismo Cardíaco, e a incidência da formação ou não de hematoma de acordo com a idade.

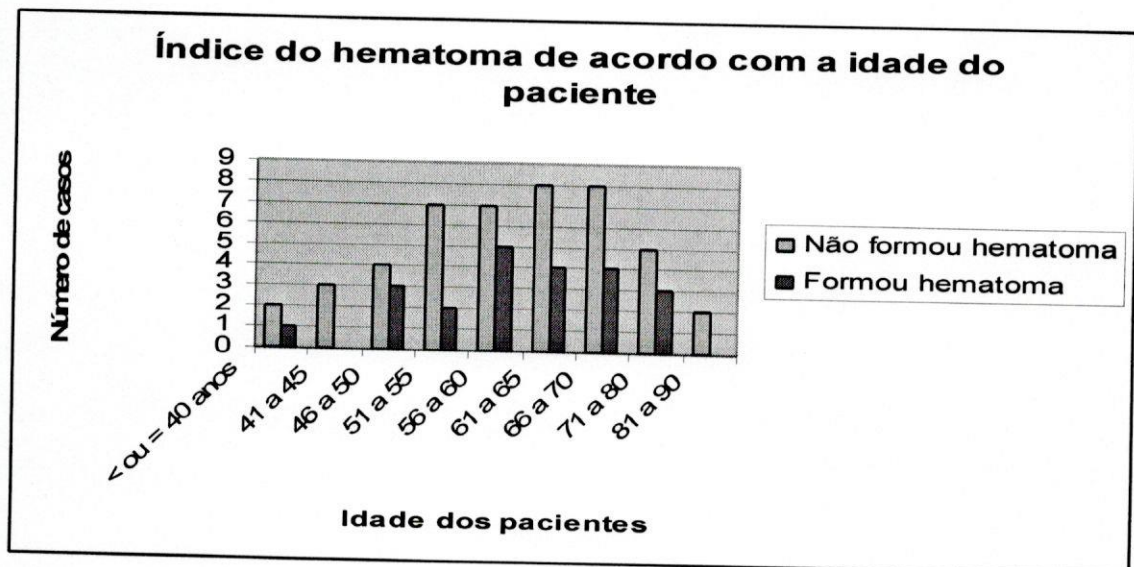


Figura 07 - Índice do hematoma de acordo com a idade do paciente.

O índice de hematoma é maior em pacientes com a idade acima de 56 anos até 60 anos (fig.07), mantendo-se aumentado em pacientes da terceira idade. Porém este não é um indicativo de risco, pois pacientes da mesma faixa etária apresentaram um bom resultado, não formando hematoma. Contudo a maioria dos pacientes, de todas as faixas etárias, não apresentaram a formação do hematoma, ou seja, a idade do paciente não é um fator relevante para a complicação relacionada ao hematoma.



Tabela 02 – Sexo dos pacientes submetidos ao CAT

Sexo dos pacientes submetidos ao CAT		
Sexo	Não formou hematoma	Formou hematoma
Masculino	26	17
Feminino	20	5
Total	46	22

A incidência de hematomas de acordo com o sexo dos pacientes.

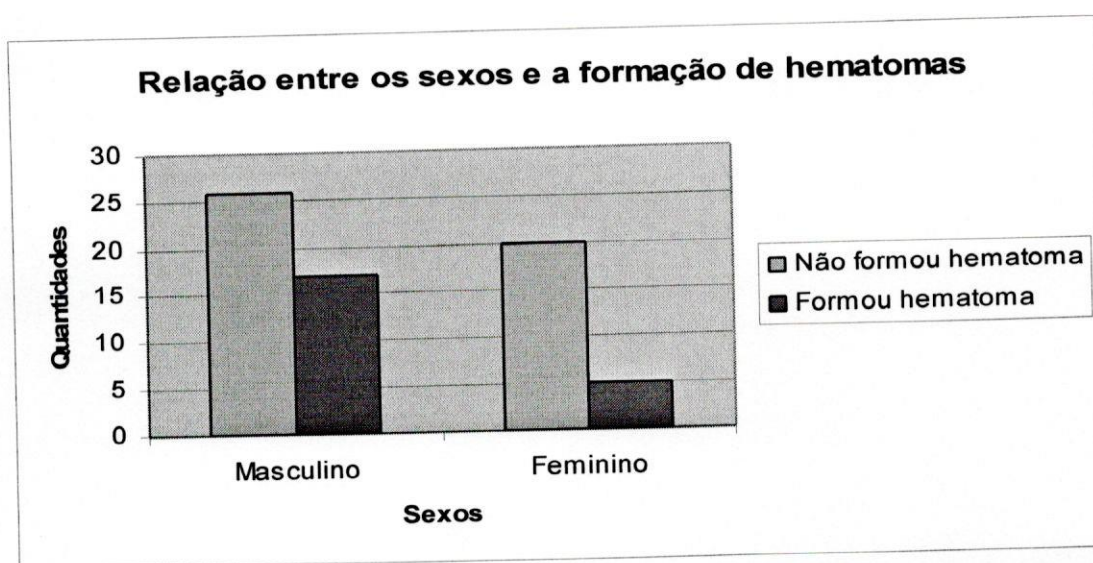


Figura 08 - Relação entre os sexos e a formação de hematomas

O índice de hematoma no sexo masculino é maior do que no sexo feminino (fig.08), demonstrando assim que a não formação do hematoma é mais satisfatória no sexo feminino. Observou-se que a população masculina não é tão cautelosa quanto às orientações de repouso no leito, na qual estes se mantiveram agitados, ansiosos, não mantendo a imobilidade do membro e restrição de esforços.

Tabela 03 – Peso dos pacientes submetidos ao CAT

Peso dos pacientes submetidos ao CAT		
Peso	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 50 kg	2	1
51 a 60	10	5
61 a 70	16	4
71 a 80	13	6
81 a 90	4	3
81 a 90	4	3
> ou = 91	1	3
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>22</b>

O número de casos da formação ou não de hematoma de acordo com o peso de cada paciente.

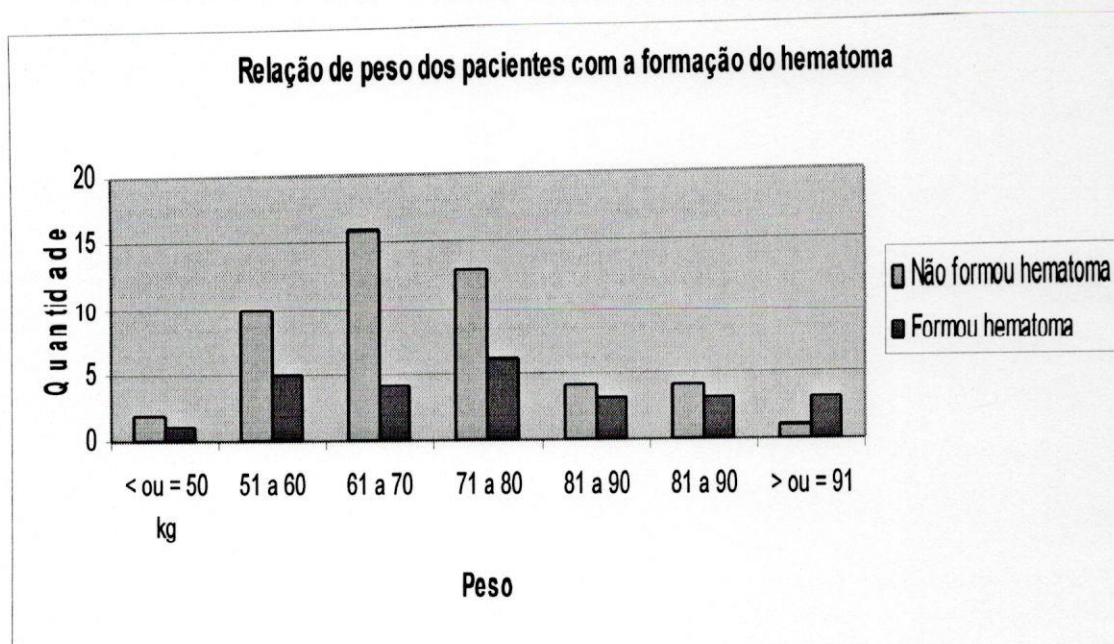


Figura 09 - Relação de peso dos pacientes com a formação do hematoma.

Pacientes que apresentam peso entre 71 a 80 quilos (fig.09) foram os pacientes que demonstraram um maior índice na formação do hematoma, porém o peso é um fator relevante, pois há maioria dos pacientes acima de 71 quilos apresentaram hematoma. Observou-se que o acúmulo de tecido adiposo no local de punção, propicia a formação do hematoma, pois a compressão não chega à lesão do vaso com tanta precisão.

Tabela 04 – Fator racial dos pacientes submetidos ao CAT

Fator racial dos pacientes submetidos ao CAT		
Raça	Não formou hematoma	Formou hematoma
Negro	9	3
Branco	33	17
Pardo	4	2
Total	46	22

A influência do fator racial no desenvolvimento ou não do hematoma.

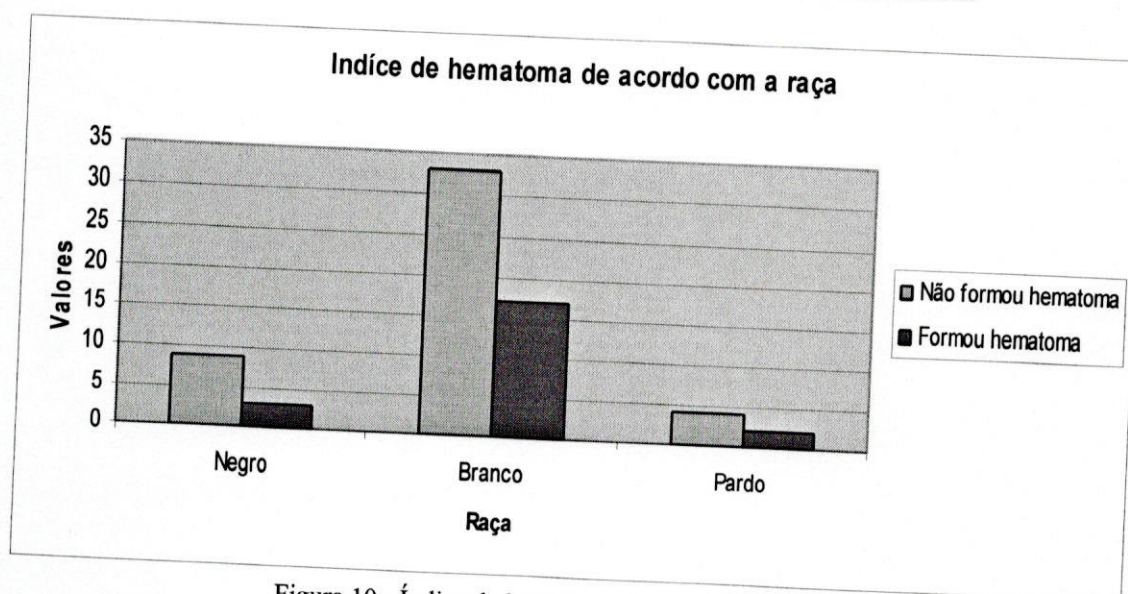


Figura 10 - Índice de hematoma de acordo com a raça.

O número maior de atendimento foi em pacientes de raça branca (fig.10) demonstrando um maior número de formação de hematoma, e que em pacientes de raça negro e pardo apresentam um menor índice de atendimento e hematoma. Notou-se que durante a compressão, em pacientes de raça branca é possível visualizar com maior facilidade qualquer extravasamento de sangue, o que facilita qualquer intervenção no momento da compressão, não sendo possível na raça negro e pardo devido à tonalidade escura da pele. Em porcentagem observa-se que a incidência de hematomas entre as raças estão equiparadas, não sendo um fator de risco o fator racial de paciente.

Tabela 04 – Fator racial dos pacientes submetidos ao CAT

Fator racial dos pacientes submetidos ao CAT		
Raça	Não formou hematoma	Formou hematoma
Negro	9	3
Branco	33	17
Pardo	4	2
Total	46	22

A influência do fator racial no desenvolvimento ou não do hematoma.

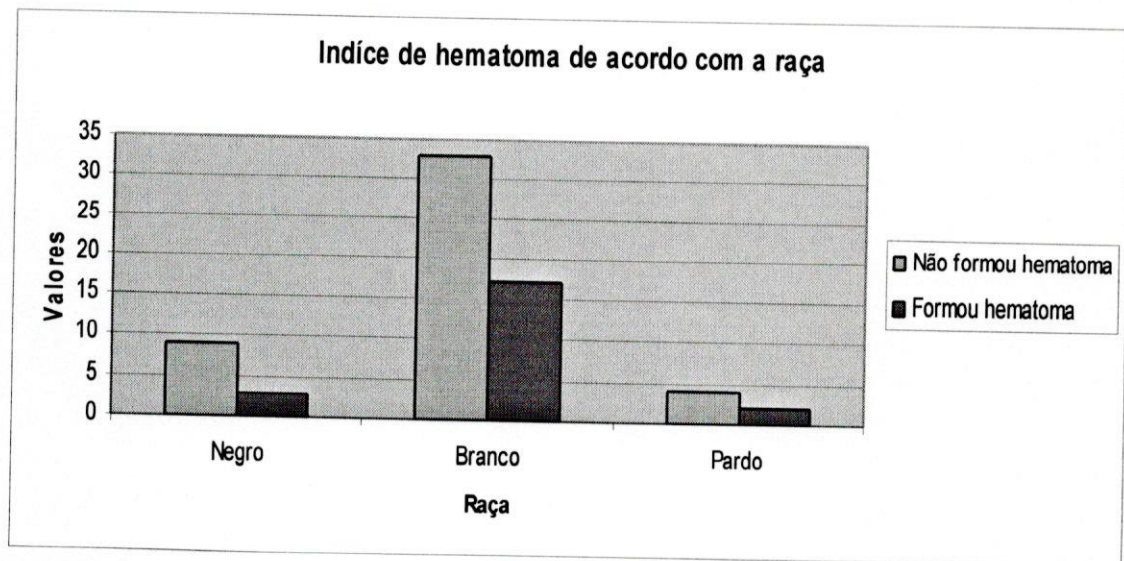


Figura 10 - Índice de hematoma de acordo com a raça.

O número maior de atendimento foi em pacientes de raça branca (fig.10) demonstrando um maior número de formação de hematoma, e que em pacientes de raça negro e pardo apresentam um menor índice de atendimento e hematoma. Notou-se que durante a compressão, em pacientes de raça branca é possível visualizar com maior facilidade qualquer extravasamento de sangue, o que facilita qualquer intervenção no momento da compressão, não sendo possível na raça negro e pardo devido à tonalidade escura da pele. Em porcentagem observa-se que a incidência de hematomas entre as raças estão equiparadas, não sendo um fator de risco o fator racial de paciente.

Tabela 05 – Histórico de doença prévia dos pacientes

Histórico de doença prévia dos pacientes		
Histórico I	Não formou hematoma	Formou hematoma
Hipertensão arterial	32	11
Diabetes mellitus	1	0
Hipertenso e diabético	12	5
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>16</b>

A influência de doenças prévias na formação ou não do hematoma.

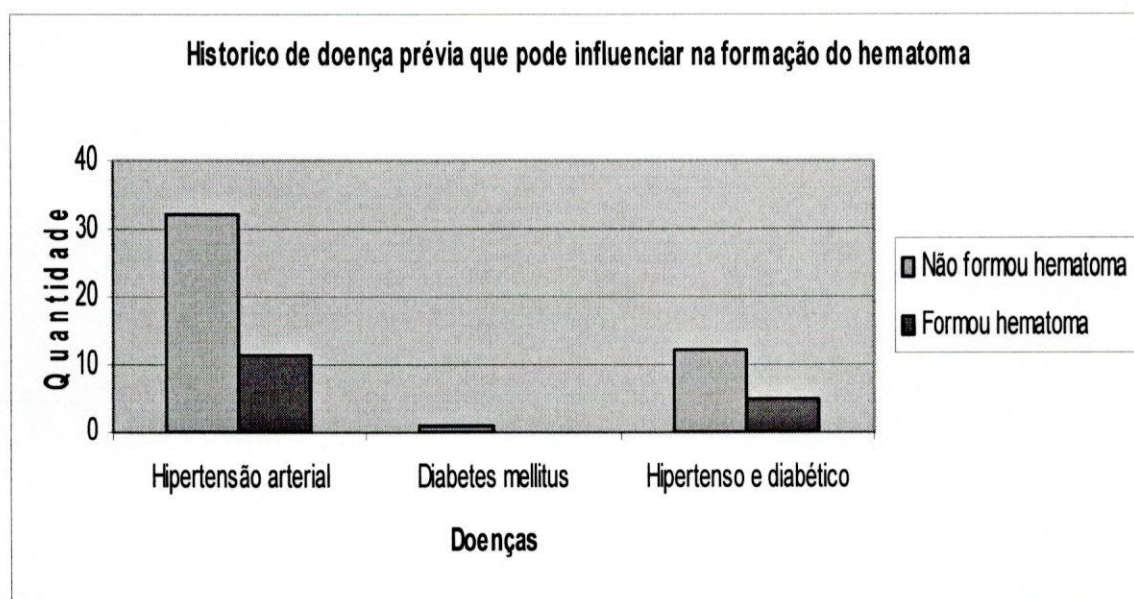


Figura 11 - Histórico de doença prévia que pode influenciar na formação do hematoma.

A maioria dos pacientes atendidos tem hipertensão arterial (fig.11), e não houve a formação do hematoma. O paciente com apenas diabetes não apresentou hematoma. Já os pacientes que possuem as duas doenças, apresentaram um índice maior de hematoma em relação às doenças individuais, sendo assim um fator que predispõe o aparecimento do hematoma. Podendo ser caudado pelo aumento do fluxo sanguíneo, causando assim aumento da pressão exercida na parede do vaso, enfraquecendo a parede vascular propiciando lesões circulatórias. O excesso de glicose na corrente sanguínea altera o funcionamento normal do sistema circulatório afetando assim o processo que consiste na fluidez do sangue e controle de sangramento.

Tabela 06 – Histórico do estilo de vida de cada paciente

Histórico do estilo de vida de cada paciente		
Histórico II	Não formou hematoma	Formou hematoma
Tabagista	5	1
Etilista	9	8
Tabagista e etilista	3	0
Total	19	11

O histórico de vida do paciente e seus hábitos na qual podem influenciar na formação ou não do hematoma.

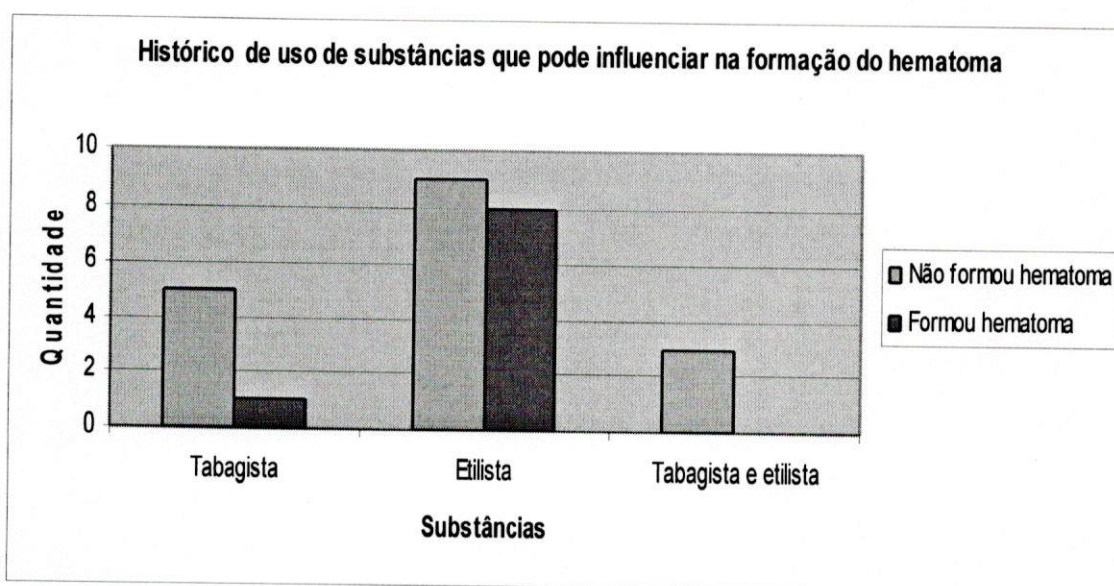


Figura 12 - Histórico de uso de substâncias que pode influenciar na formação do hematoma.

Observou-se o uso de duas substâncias o álcool e o tabaco. O uso de bebidas alcoólicas é um fator importante, pois, predispõe a um número alto em quase cinquenta por cento dos casos atendidos. O fato de ser tabagista já não é tão significativo, pois não teve tanta incidência quanto ao uso de álcool (fig.12). O uso do álcool faz com que ocorra assim a perturbação no equilíbrio de composição dos tecidos ou humores, favorecendo qualquer alteração na composição sanguínea.

Tabela 07 – O uso de medicamentos envolvidos no processo de coagulação

O uso de medicamentos envolvidos no processo de coagulação		
Medicamentos	Não formou hematoma	Formou hematoma
Anticoagulante	1	1
Antiagregante plaquetário	18	10
Total	19	11

A influência do uso de medicamentos que interferem no processo de coagulação, acelerando ou não o processo de hemostasia.

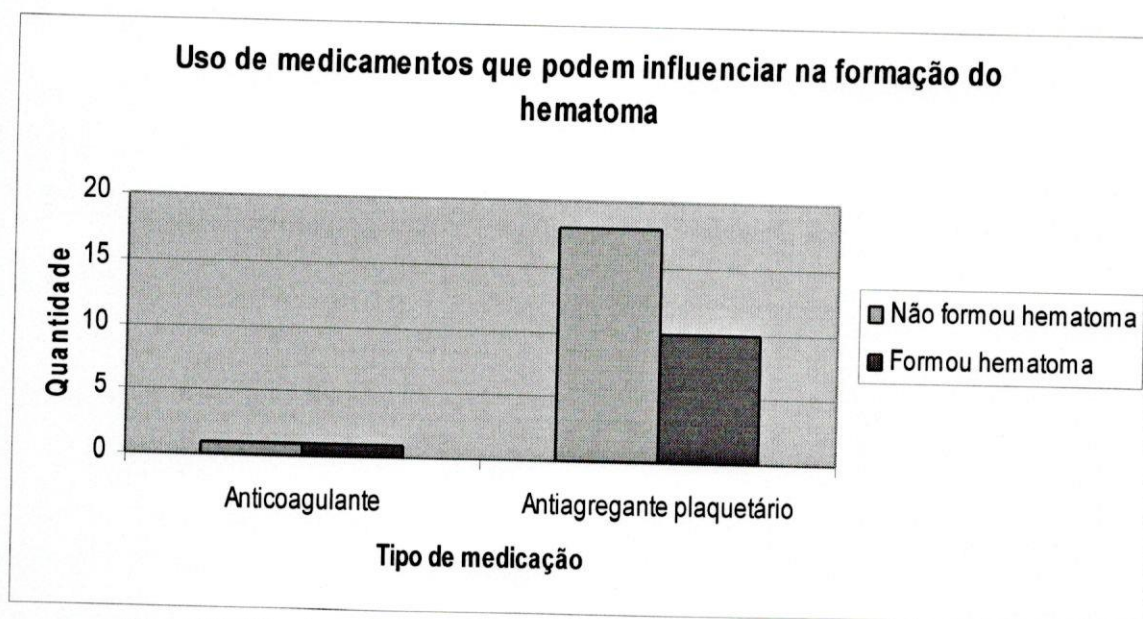


Figura 13 - Uso de medicamentos que podem influenciar na formação do hematoma.

O uso de anticoagulante como terapia, predispõe a formação do hematoma em 50% dos casos atendidos sendo estes um fator relevante. O uso de antiagregante plaquetário também influencia a formação do hematoma, porém em menor incidência (fig.13). Ocorre uma influência na hemostasia e nas doenças cardiovasculares por mecanismos independentes da produção de prostaglandina (PG). Embora pouco claramente definido, os efeitos dos antiagregantes não mediados por PG na hemostasia são postulados a serem dose-dependente e não relacionados à atividade da COX-1. Estes efeitos incluem antagonismo da vitamina K, redução da produção plaquetária de trombina, e acetilação de um ou mais fatores de coagulação. O uso desses medicamentos podem também prejudicar a função plaquetária ao inibir a ativação plaquetária mediada pelos neutrófilos. Além disso, pode potencialmente alterar a patogênese da doença cardiovascular ao proteger as lipoproteínas de baixa densidade da modificação oxidativa, ao melhorar a disfunção endotelial em pacientes com aterosclerose e ao atenuar a resposta inflamatória por agir como um antioxidante. Com isso, impede que a

coagulação ocorra com sucesso, devido a alteração que eles causam nos principais componentes fundamentais do processo de hemostasia: a agregação plaquetária e cascata de coagulação.

Tabela 08 – A quantidade de punções realizadas na artéria femoral

A quantidade de punções realizadas na artéria femoral		
Punção arterial	Não formou hematoma	Formou hematoma
Primeira punção	39	20
Segunda punção	7	2
Total	46	22

A quantidade de punções realizadas na artéria femoral compromete o restabelecimento da parede vascular, favorecendo ou não o aparecimento de hematoma.

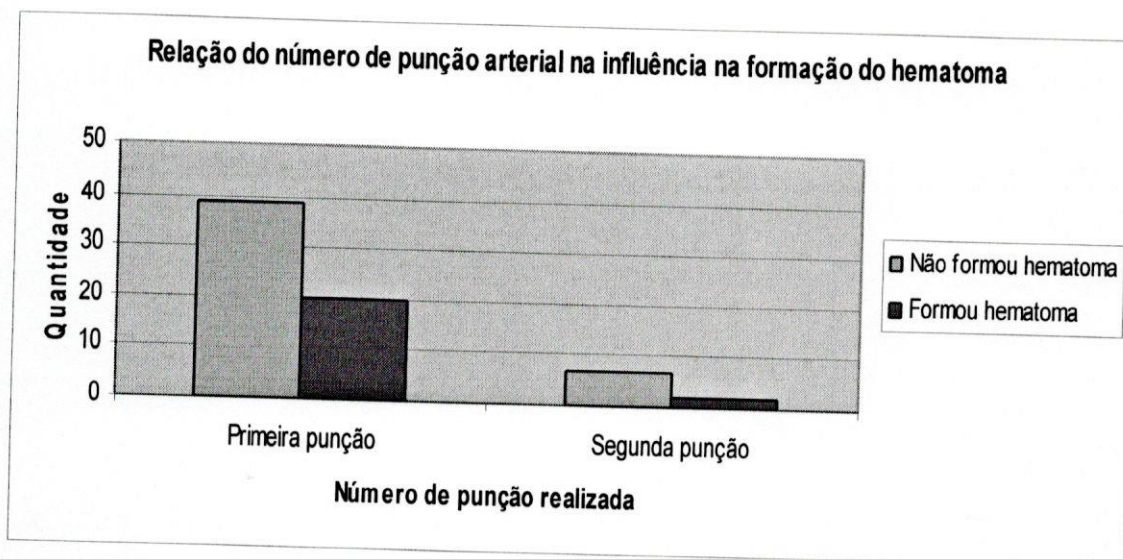


Figura 14 - Relação do número de punção arterial na influência na formação do hematoma.

O fato de ser a primeira ou segunda punção na artéria femoral (fig.14) não interfere na formação de hematoma, pois os mesmos apresentaram percentis equiparados na formação do hematoma. Concluiu-se que o número de punções na mesma artéria não interfere na formação do hematoma, pois há punção nem sempre ocorre no mesmo local arterial, e que se fosse o hematoma causado por maior trauma na parede vascular, iria ser maior onde ocorre-se a punção pela segunda vez, o que não ocorreu e sim a extensão da lesão causada no momento da punção arterial durante o procedimento.



Tabela 09 – Escolha da artéria femoral para punção

Escolha da artéria femoral para punção		
Artéria puncionada	Não formou hematoma	Formou hematoma
Artéria femoral direita	44	22
Artéria femoral esquerda	2	0
Total	46	22

As diferenças anatômicas entre as artérias femorais direita e esquerda podem interferir na formação do hematoma.

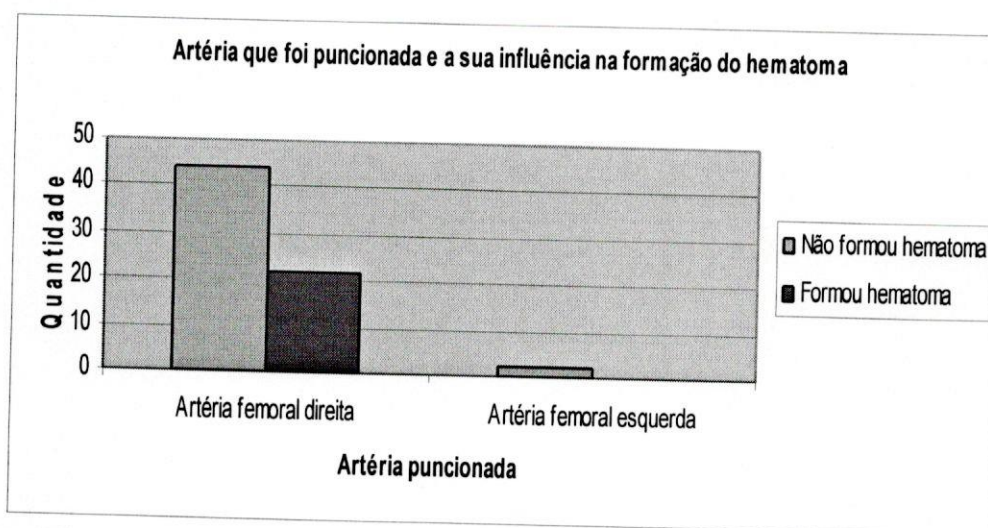


Figura 15 - Artéria que foi puncionada e a sua influência na formação do hematoma.

Na artéria femoral esquerda não houve formação de hematoma, tendo em vista que em femoral direita (fig.15) houve maiores números de punções, assim maior número de hematoma, não sendo um fator que possa ser comparado.

Tabela 10 – Profissional responsável pela realização da compressão manual

Profissional responsável pela realização da compressão manual		
Profissional que realizou a compressão manual	Não formou hematoma	Formou hematoma
Enfermeiro	3	2
Acadêmicos de enfermagem	39	15
Técnico de enfermagem	4	5
Total	46	22

O nível de capacitação e conhecimentos científicos dos diferentes profissionais de enfermagem influencia na realização adequada da compressão manual, proporcionando um

nível menor de complicação no pós-operatório de cateterismo cardíaco como à formação do hematoma.

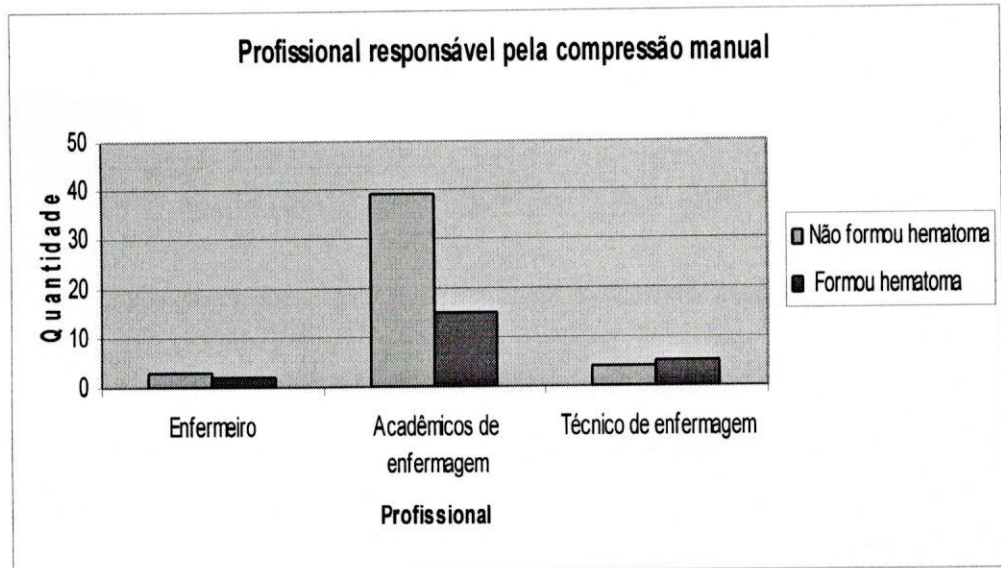


Figura 16 - Profissional responsável pela compressão manual.

Como demonstra a figura 16 o maior número de atendimentos foi realizado pelos acadêmicos de enfermagem, porém em todas as categorias de profissionais de enfermagem, houve o desenvolvimento do hematoma.

Consideramos procedimentos realizados com eficácia aquele profissional que atingiu mais de 50% de não formação de hematoma.

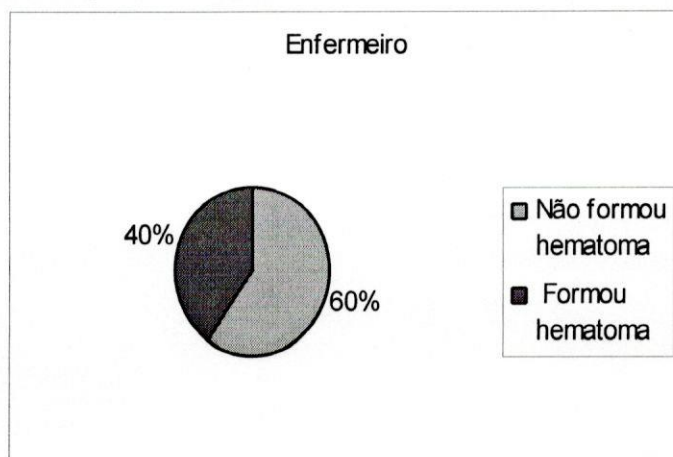


Figura 17 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelo enfermeiro.

O enfermeiro é capaz de realizar uma compressão manual com segurança e eficácia (fig.17), garantindo um nível menor de complicações hemorrágicas que acometem os pacientes submetidos ao CAT.

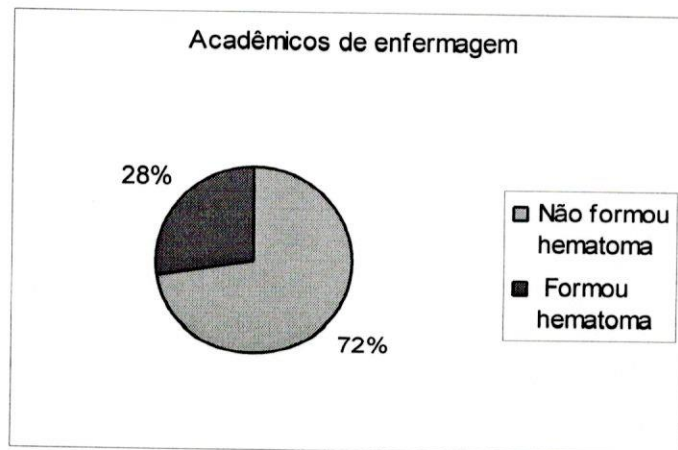


Figura 18 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelos acadêmicos de enfermagem.

A eficácia que os acadêmicos de enfermagem realizaram o procedimento é evidente (fig.18), devido ao baixo índice de hematoma e o grande número de pacientes atendidos.

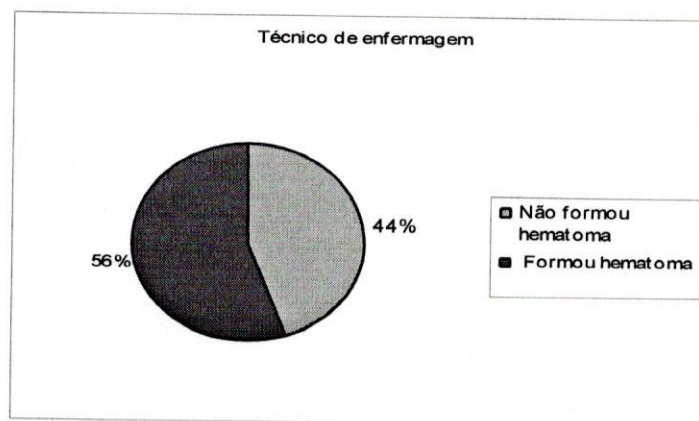


Figura 19 – Índice percentual da formação ou não do hematoma realizada pelo técnico de enfermagem.

Observa-se que a eficácia da compressão manual realizada pelo técnico de enfermagem (fig.19) não é satisfatória, pois o índice da formação do hematoma é maior, devido ao desconhecimento da técnica correta, força exercida excessivamente para um bom resultado sendo aplicada de forma imprudente causando uma lesão ao redor da punção, tempo menor que o necessário devido a impaciência e a grande demanda de serviço não o permitindo realizar com eficácia o procedimento, necessitando de um processo de qualificação e educação continuada.

Demonstra-se nestes gráficos o tempo de compressão total, que é aquele tempo exercido desde a retirada do introdutor até o final da compressão e o tempo real, que é aquela compressão depois da obtenção da hemostasia até o final da compressão.

Tabela 11 – Tempo de compressão total realizado pelo profissional enfermeiro

Tempo total de compressão realizada pelo enfermeiro		
Tempo de compressão	Não formou hematoma	Formou hematoma
10 a 14 min.	0	2
15 a 20 min.	2	0
21 a 24 min.	0	0
> ou = 25 min.	1	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

O tempo de compressão realizado pelo enfermeiro durante todo o processo.

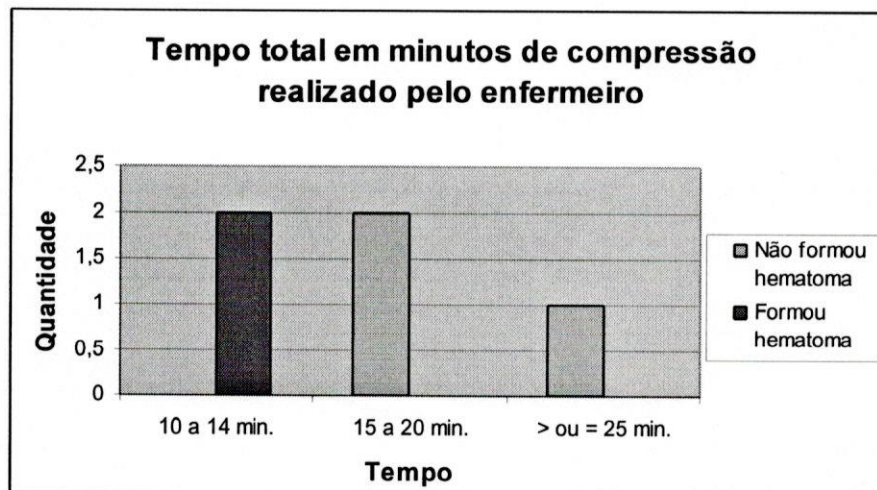


Figura 20 – Tempo total em minutos de compressão realizado pelo enfermeiro.

Observa-se na figura 20 que em todos os pacientes que foram submetidos a uma compressão manual pelo enfermeiro com tempo inferior a 14 minutos, apresentaram hematoma, concluindo que este é um tempo insuficiente para a prevenção do hematoma. E que quanto maior for estendido o tempo de compressão melhor será evitado o hematoma.

Tabela 12 – Tempo de compressão realizado após a obtenção da hemostasia realizado pelo enfermeiro

Tempo de compressão realizado após a obtenção da hemostasia realizado pelo enfermeiro		
Tempo	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 5 min.	0	1
6 min.	0	1
7 min.	0	1
8 min.	1	0
9 min.	0	0
10 min.	0	0
> ou = 11 min.	1	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Tempo de compressão real, ou seja, após a obtenção da hemostasia por quanto tempo foi estendida a compressão para que realmente se evite a formação do hematoma.

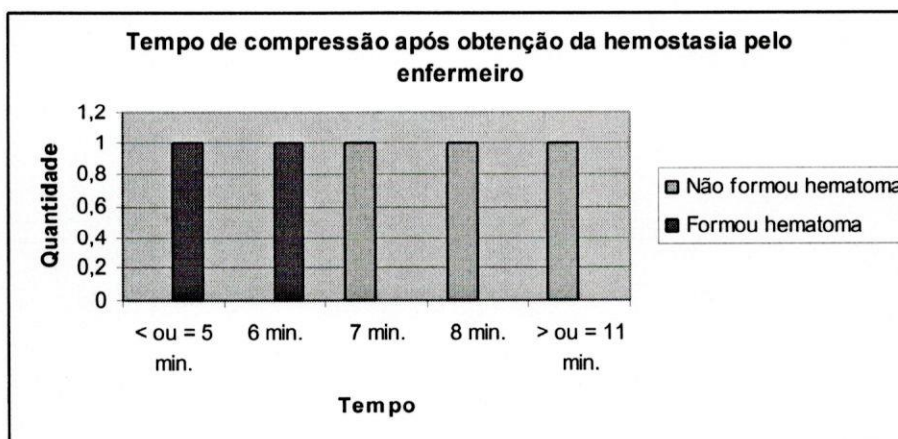


Figura 21 - Tempo real de compressão.

Nota-se que quando é menor o tempo real de compressão (fig.21), maior é o índice de hematomas na qual foi obtido um percentil de 100% dos casos, ou seja, realizar uma compressão com tempo real abaixo de 6 minutos o risco é evidente para esta complicação.

Tabela 13 – Tempo de compressão realizado pelos acadêmicos de enfermagem

Tempo total de compressão realizado pelos acadêmicos de enfermagem		
Tempo	Não formou hematoma	Formou hematoma
10 a 14 min.	7	2
15 a 20 min.	27	12
21 a 24 min.	0	0
> ou = 25 min.	5	1
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>15</b>

O tempo de compressão realizado durante todo o procedimento.

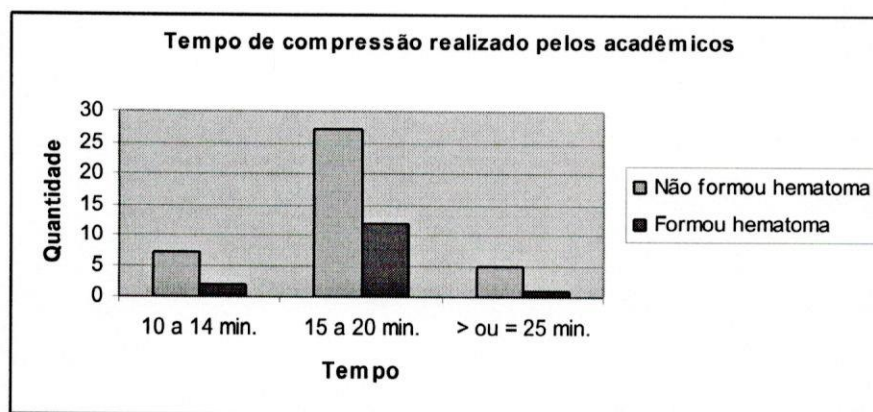


Figura 22 – Tempo de compressão realizado pelos acadêmicos .

Observou-se que o tempo de compressão realizado durante o período de 15 à 20 minutos pelos acadêmicos de enfermagem (fig.22) demonstrou-se ter uma eficácia boa com grande número de não formação de hematomas e que o índice de formação de hematomas foi menor em um tempo reduzido de compressão.

Tabela 14 - Tempo de compressão após a obtenção da hemostasia pelos acadêmicos

Tempo de compressão após a obtenção da hemostasia pelos acadêmicos		
Tempo	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 5 min.	3	2
6 min.	0	1
7 min.	0	2
8 min.	6	1
9 min.	8	1
10 min.	8	3
> ou = 11 min.	14	5
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>15</b>

Tempo de compressão real, ou seja, após a obtenção da hemostasia por quanto tempo foi estendida a compressão para que realmente se evite a formação do hematoma.

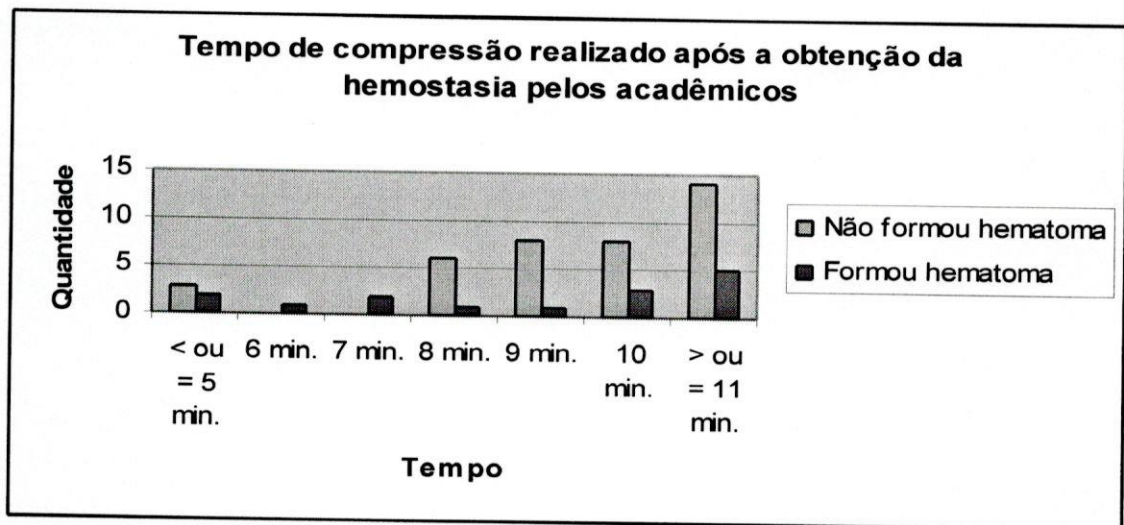


Figura 23 – Tempo de compressão depois da hemostasia

Percebe-se que quanto maior o tempo de compressão depois da hemostasia (fig.23), mais satisfatório foi a não formação do hematoma, porém houve a formação de hematomas em todos os tempos definidos, e em maior incidência num tempo inferior à 7 minutos.

Tabela 15 - Tempo total de compressão realizado pelo técnico de enfermagem

Tempo total de compressão realizado pelo técnico de enfermagem		
Tempo	Não formou hematoma	Formou hematoma
10 a 14 min.	2	4
15 a 20 min.	2	1
21 a 24 min.	0	0
> ou = 25 min.	0	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Tempo de compressão durante todo o procedimento realizado pelo técnico de enfermagem.

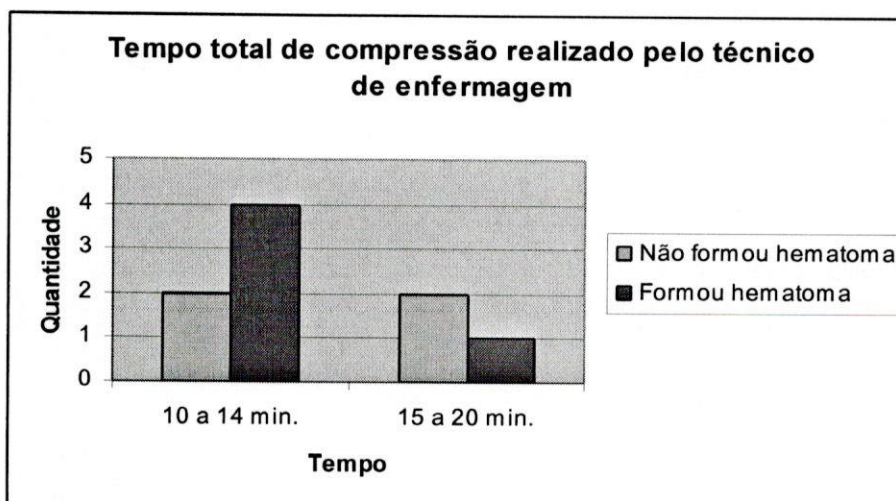


Figura 24 - Tempo de compressão realizado pelo técnico.

Nota-se que quando é menor o tempo de compressão realizado pelo técnico de enfermagem (fig.24), maior é o índice de hematomas, ou seja, realizar uma compressão com tempo abaixo de 14 minutos o risco é evidente para formação do hematoma.

Tabela 16 – Tempo real de compressão realizado pelo técnico de enfermagem.

Tempo de compressão realizado após a obtenção da hemostasia pelo técnico de enfermagem		
Tempo	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 5 min.	1	3
6 min.	1	0
7 min.	0	1
8 min.	0	0
9 min.	1	0
10 min.	1	0
> ou = 11 min.	0	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Tempo real de compressão realizado pelo técnico de enfermagem após a obtenção da hemostasia durante o procedimento.



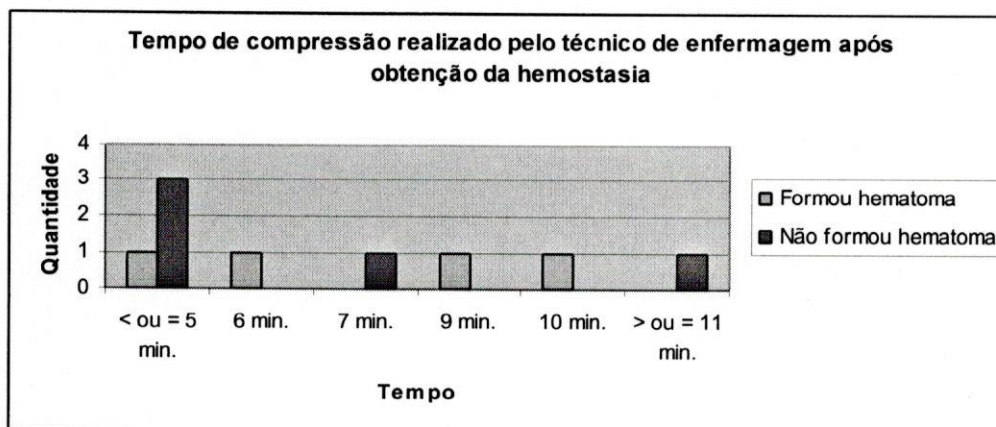


Figura 25 - Tempo real de compressão

Identifica-se que uma compressão real com tempo inferior a 5 minutos (fig.25) proporcionou um alto índice de hematomas, contudo nota-se que também houve a formação em tempos superiores, assim o fato de termos variações esta justamente relacionada à capacidade profissional do técnico de enfermagem, ou seja, o procedimento realizado por esta classe profissional não se demonstra seguro ao paciente na prevenção de hematomas

Tabela 17 – O tempo de compressão manual realizada no pós-operatório de cateterismo cardíaco desde o momento da retirada do introdutor ate a compressão total.

O tempo de compressão manual realizada no pós-operatório de cateterismo cardíaco		
Tempo de compressão realizada	Não formou hematoma	Formou hematoma
10 à 14 min.	9	8
15 à 20 min.	31	13
21 à 24 min.	5	1
> ou = à 25 min.	1	0
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>22</b>

O tempo expressado em minutos de realização de compressão manual influencia na formação do hematoma.

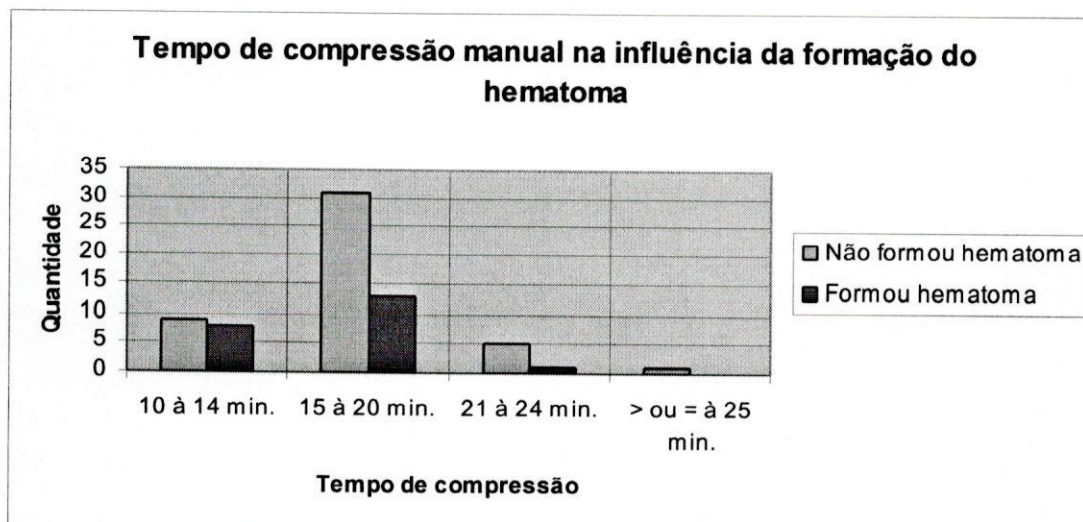


Figura 26 – Tempo de compressão manual na influencia da formação do hematoma.

Verifica-se que o tempo de 10 a 14 minutos (fig.26) foram os que se teve o maior número de formação de hematomas em relação ao número de atendimentos e que quanto maior o tempo de compressão exercida sobre o local da punção menor será incidência de hematomas.

Tabela 18 – O tempo de obtenção da hemostasia na compressão manual

O tempo de obtenção da hemostasia na compressão manual		
Tempo de obtenção de hemostasia	Não formou hematoma	Formou hematoma
< ou = 6 min.	23	8
7 min.	13	2
8 min.	4	8
9 min.	1	2
10 min.	2	2
> ou = à 11 min.	3	0
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>22</b>

Quando lesionado um vaso necessita de um determinado tempo expressado em minutos para fluidez do sangue e controle do sangramento para obtenção da hemostasia, que varia de acordo com cada paciente, influenciando ou não na formação do hematoma.

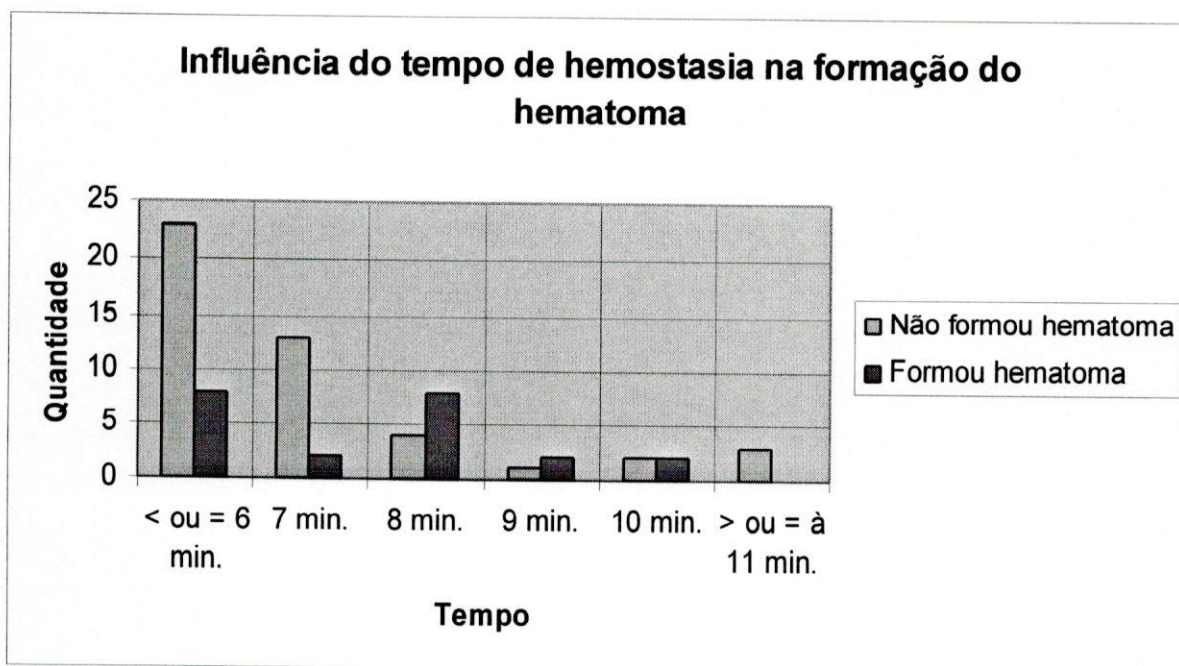


Figura 27 - Influência do tempo de hemostasia na formação do hematoma.

A hemostasia obtida em menor tempo (fig.27) proporciona menor índice de hematoma em relação ao número de atendimento. Com isso, o tempo maior para obtenção da hemostasia proporciona um maior número de hematomas.

Tabela 19 – Formação ou não de hematoma no pós-operatório de Cateterismo Cardíaco

Formação ou não de hematoma no pós-operatório de cateterismo Cardíaco		
Formação de hematoma no pós-operatório imediato e mediato	Formação de hematoma no pós-operatório mediato	Não houve formação de hematoma
6	16	46

O resultado e o momento de formação ou não do hematoma no pós-operatório de Cateterismo Cardíaco.

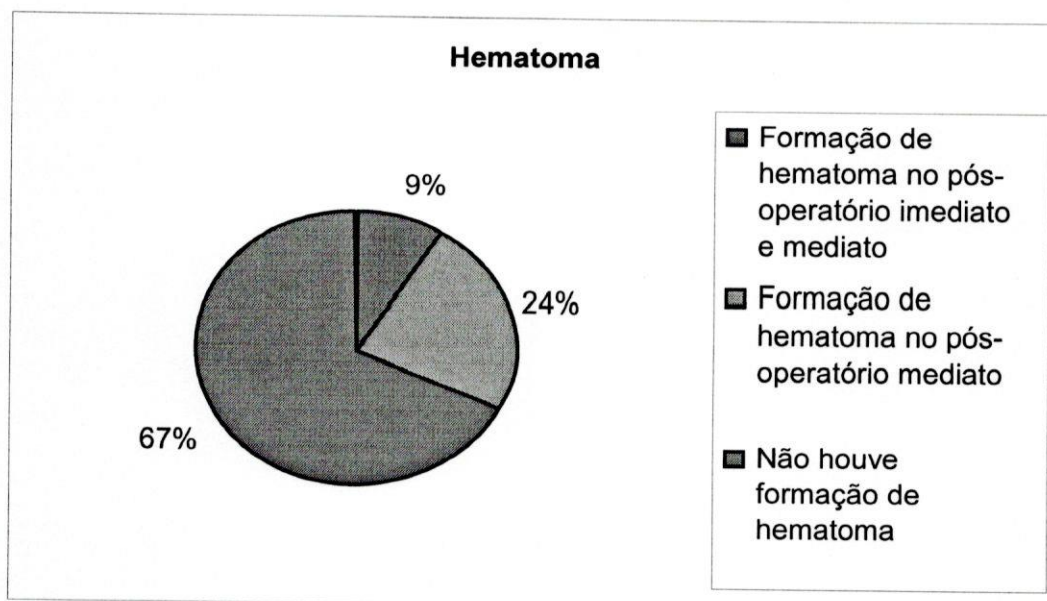


Figura 28 – Formação do hematoma.

Na figura 28 demonstra-se que a incidência de hematoma é menor no pós-imediato e mediato, pois a visualização do hematoma irá nos auxiliar, fazendo com que se aumente o tempo de compressão, prevenindo uma maior extensão do hematoma pois ainda se encontra em um período em observação e não haviam realizados esforços com o membro afetado. Verificou-se que no pós-operatório mediato, houve maior formação do hematoma, que se deve a interferência de um repouso e procedimentos inadequados ou insuficientes para uma boa reabilitação. Observou-se que a formação do hematoma é um fator relevante, necessitando de atenção do profissional no momento da compressão, porém o índice de não formação do hematoma é satisfatório.

Tabela 20 – Formação e extensão do hematoma no pós-operatório de Cateterismo Cardíaco

Formação e extensão do hematoma no pós-operatório de cateterismo cardíaco			
Formação do hematoma	Extensão do hematoma		
	Pequeno	Médio	Grande
Pós-operatório mediato	7	5	4
Pós-operatório imediato e mediato	2	4	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

O desenvolvimento do hematoma em extensão classificado: pequeno até dois centímetros, médio de dois a seis centímetros e grande maior que seis centímetros.

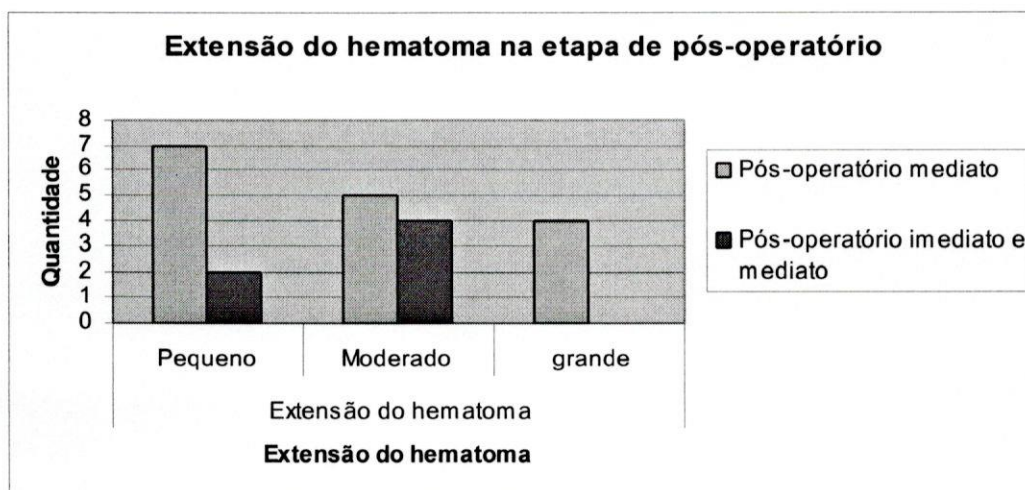


Figura 29 – Extensão do hematoma na etapa de pós-operatório.

Verificou-se na figura 29 que a quantidade maior de hematoma é no período de pós-operatório mediato, na qual estes apresentam quantidades significativas de todas as extensões classificadas e que a extensão do hematoma mais freqüente é o pequeno e que estes atingem extensões superiores a seis centímetros. Os hematomas que surgem desde o pós-operatório imediato e se estende ao mediato, não são de grandes extensões devido à visualização no momento da compressão, o que facilita proporcionando uma intervenção imediata do profissional que esta comprimindo e o repouso adequado enquanto estão em observação pela enfermagem.

## 25 DISCUSSÃO

Dentre os dados obtidos demonstro-se que os pacientes submetidos ao CAT cardíaco estão sujeitos a uma série de complicações no pós-operatório, sendo o hematoma uma das que mais acomete. São fatores que influenciam: 1) Sexo masculino devido a não restrição de esforços, observando que as mulheres são mais cautelosas; 2) Obesidade devido ao excesso de tecido adiposo, pois a compressão não é tão precisa devido a dificuldade de acesso a lesão do vaso; 3) Hipertensão e diabetes, influenciam pois alteram o sistema circulatório prejudicando a fluidez do sangue e controle de sangramento; 4) Etilismo, altera a discrasia sendo uma perturbação no equilíbrio de composição dos tecidos ou humores, alteração da composição sanguínea; 5) Antiagregante e anticoagulante onde ocorre uma influencia na hemostasia e nas doenças cardiovasculares por mecanismos independentes da produção de substâncias que impedem a coagulação necessária; 6) A compressão realizada em tempo inferior à 14 minutos num total; o tempo de compressão realizado após a obtenção da hemostasia inferior à 6 minutos e hemostasia obtida com mais de 8 minutos são fatores que evidenciam um risco para a formação do hematoma; 7) O profissional de nível superior enfermeiro e acadêmicos de enfermagem demonstraram-se estar apto a realizar uma compressão com o mínimo de danos ao paciente, com eficácia de 60% dos procedimentos realizados pelo enfermeiro e 72% pelos acadêmicos; 8) Sendo o profissional de nível médio, o técnico de enfermagem, não demonstra através do resultado dessa pesquisa estar apto para realizar tal procedimento, demonstrando que em 56% dos procedimentos houve a formação de hematoma.

## 26 CONCLUSÃO

A compressão manual realizada por um profissional capacitado no tempo superior a 15 minutos proporcionará um baixo índice de hematoma, sendo confirmado com a consolidação dos dados investigados nesta pesquisa, ou seja, 67% dos pacientes submetidos ao CAT não apresentaram formação do hematoma e 33% dos pacientes submetidos apresentaram hematoma.

O profissional que não está apto a realizar a compressão manual devido à falta de conhecimentos e o tempo total de compressão inferior a 15 minutos, e um tempo inferior a sete minutos num tempo real ocasionará risco para a formação do hematoma. Com isso, faz-se necessário a importância do profissional capacitado na realização de tal procedimento, assegurando-o a uma assistência de qualidade e inerentes de danos, no caso o enfermeiro.

A revisão documental efetuada nesse estudo revela a necessidade de se avançar na conceituação de estabelecimentos de normas e rotinas de compressão manual enquanto instância regulatória. A existência de uma incipiente discussão no âmbito nacional sobre os conceitos e funções da compressão manual, induz a uma polissemia conceitual, levando muitas vezes, a uma indefinição das funções deste tema.

As atividades realizadas na sala de hemodinâmica necessitam, na verdade, estar integradas e com um fluxo de informações de rotina estabelecida entre elas, pois são atividades complementares que podem ocorrer de forma isoladas ou conjuntas, em momentos específicos, dentro dos procedimentos hemodinâmicos. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de atualização das referências legais e bibliográficas dos procedimentos hemodinâmicos, e, principalmente, a necessidade de se assegurar a organização e o desenvolvimento de ações integradas e subordinadas a competências e atribuições perfeitamente definidas.

Para finalizar devemos sempre ter a clareza que a avaliação de uma intervenção é constituída de varias análises obtidas por métodos e abordagens diferentes, uma única pesquisa semeia dúvidas sem ter condições de dar todas as respostas e não pode nunca terminar realmente, deve ser vista como uma atividade dinâmica no tempo necessitando de pesquisadores numerosos, utilizando métodos diversos e envolvendo competências variáveis.

Esperamos ter contribuído para o avanço dessa busca, levando em conta a necessidade de criação e aperfeiçoamento constante da prática e dos instrumentos utilizados em procedimentos hemodinâmicos.

Acreditamos que o presente estudo possa contribuir para futuros estudos de desenvolvimento atualmente na área de hemodinâmica, considerando a escassez de estudos específicos sobre a prática realizada em procedimentos hemodinâmicos, como o índice de complicações no pós-operatório, técnicas realizadas corretamente, profissionais capacitados pela lei à realização de compressão manual e se a compressão mecânica tem maior eficácia na prevenção de complicações hemorrágicas, entre outros.



## REFERÊNCIAS

- BARROS, Marcello Barbosa; ALMAZÁN, Arturo; LOZANO, Francisco S. **Pseudo-aneurisma femoral micótico após onze anos de cateterismo**. Unidade de cirurgia vascular do Hospital Universitário de Salamanca, Salamanca, Espanha, 2005. Disponível em: <URL:<http://www.scielo.com.br/pdf/abc/v85n5/26930.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2007.
- BRASILEIRO FILHO, Geraldo. **Bogliolo: patologia geral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2003.
- CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM. Parecer técnico do conselho regional de enfermagem (COREN) do Distrito Federal nº. 014/2001. **Competência legal do profissional enfermeiro na retirada de cateter introdutor após procedimentos de natureza hemodinâmica**. Distrito Federal, 2001. Disponível em: <URL:<http://www.coren-df.org.br/site/secoes.asp?sectionid=63&sectionparentID=45>>. Acesso em: 12 maio 2007.
- DIEHL, Júlio Roberto. Púrpura. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, Rio de Janeiro, vol. 33, n. 06, nov./dez. 2006.
- GUIA de sobrevivência de MICU/CCU. **Cardiologia no cuidado crítico com dispositivo de fechamento vascular**. Nursebob: [s.n.], 2001. Disponível em: <A:\femstop\Versão traduzida de [http://www.jetler\\_com-jos\\_autoimmune\\_sanctuary-jas\\_032204.htm](http://www.jetler_com-jos_autoimmune_sanctuary-jas_032204.htm)> Acesso em: 27 maio 2007.
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- HOSPITAL Santa Lúcia. **Cateterismo Cardíaco**. [s.n.], [2007?]. 03 p. Brasília Disponível: <URL:<http://www.santalucia.com.br/angio-p.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2007.
- NESRALLA, Iso. **Cardiologia cirúrgica: perspectiva para o ano 2000**. 13. ed. São Paulo: Fundo editorial Bjk, 1994.
- PEREIRA, Adamastor Humberto; GRUDTHER, Marco Aurélio. Angioplastia transluminal percutânea e stents endovasculares. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. **Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado**. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA, 2003. Disponível em: <URL:<http://www.lava.med.br/livro>>. Acesso em: 12 mar. 2007.

PORTO, Celso Celmo. **Semiologia Médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

SOLANO, José Del Carmen et al. Remoção de introdutor arterial pós-intervenção coronária percutânea: médico residente versus enfermeiro especializado. **Sociedade brasileira de angiologia e cirurgia vascular**, São Paulo, [2005 ou 2006]. Disponível em: <URL:<http://www.scielo.com.br/pdf/jvb/v5nl/v5nla08.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2007.

SMELTZER, Suzanne C; BARE, Brenda G. **Brunner e Suddarth: Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 2. vol. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

WOODS, Susan L; FROCLICHER, Érika S. Sevarajan; MOTZER, Sandra Underhill. **Enfermagem em cardiologia**. 4. ed. São Paulo: Monole, 2005.