

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

MARIA DE FÁTIMA PAIVA BRITO

Eletrocirurgia: evidências para o cuidado de enfermagem

Ribeirão Preto
2007

MARIA DE FÁTIMA PAIVA BRITO

Eletrocirurgia: evidências para o cuidado de enfermagem

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem

Linha de pesquisa: Processo de cuidar do adulto com doenças agudas e crônico-degenerativas.

Orientadora: Prof^aDr^a Cristina Maria Galvão

Ribeirão Preto
2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Brito, Maria de Fátima Paiva
Eletrocirurgia: evidências para o cuidado de
enfermagem. Ribeirão Preto, 2007.
178 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de
Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração:
Enfermagem Fundamental.
Orientador: Galvão, Cristina Maria.

1. Eletrocirurgia. 2. Cuidados de enfermagem. 3. Prática baseada
em evidências.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria de Fátima Paiva Brito
Eletrocirurgia: evidências para o cuidado de enfermagem

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovado em: ____/____/____

Comissão Julgadora

Prof^aDr^a Cristina Maria Galvão

Instituição: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto Assinatura: _____

Prof^aDr^a

Instituição: Assinatura: _____

Prof^aDr^a

Instituição: Assinatura: _____

Dedicatória

Ao meu amado esposo Egno (in memoriam) obrigado por fazer parte da minha vida, você foi o meu maior fã. Tenho certeza que continuará cuidando de nós onde quer que esteja.

Aos meus pais, Pedro e Luiza que me proporcionaram a vida e por me apoiarem em todos os momentos.

Aos meus filhos, Gustavo e Guilherme razão da minha existência. Sou abençoada por ter recebido estes presentes. Vocês são meus companheiros.

Agradecimentos Especiais

À minha Orientadora Prof^a Dr^a Cristina Maria Galvão, que neste período foi muito mais que orientadora, pois acreditou em mim, respeitou meus limites, minhas pausas e com muita paciência me conduziu na elaboração deste trabalho que é tão importante para mim. Acredito que este foi um dos maiores desafios que enfrentei até o momento. Este desafio me fez crescer e amadurecer. O meu muito obrigado por estar comigo nestes momentos.

Aos meus amigos Carmen, Lucilena, Cecília, Valéria, Juliana, Marcos que compartilharam comigo minhas alegrias e minhas tristezas, a amizade de vocês não tem preço. Cada um de vocês de modo especial obrigado.

Às minhas irmãs Heloisa e Cláudia Andréa agradeço o carinho e companheirismo

Agradecimentos

À Profa Dra Namie Okino Sawada agradeço pela participação na Comissão Examinadora do Exame de Qualificação e na Comissão Julgadora realizando sugestões preciosas.

Profa Dra Rosana Aparecida Spadoti Dantas agradeço pelas contribuições relevantes como membro da Comissão Examinadora do Exame de Qualificação.

Profa Dra Estela Regina Ferraz Bianchi agradeço pela participação na Comissão Julgadora e pelas sugestões valiosas que enriqueceram o estudo.

Ao meu irmão Manoel e minha cunhada Claudia obrigado pelo apoio.

Minhas sobrinhas Leticia e Bianca que são verdadeiras alegrias.

Meus cunhados Ezio e Eber por participarem da minha vida, mesmo distante.

À meu cunhado Roberval por estar sempre disposto a colaborar.

À minha sogra Maria por ter proporcionado a vida ao Egno que com sua garra e força mostrou que podemos vencer em todas as dificuldades.

Ao meu cunhado Alexandre pela atenção.

À Marli companheira de trabalho durante este período, valeu pela força.

À equipe do Centro Cirúrgico, Recuperação e Central de Material do Hospital São Lucas de Ribeirão Preto obrigado pelo carinho .

À todos Enfermeiros do Hospital São Lucas de Ribeirão Preto por me apoiarem.

Aos meus amigos Dr. Olímpio, Ivanir, Elpidio obrigado pelo incentivo.

Aos meus novos amigos do Hospital do Câncer de Barretos Dr. Gilberto, Carol, Beth, Hudson, Larissa, Juliana ,Carla, Dr. Paulo, Cristina e Caia obrigado pela força.

À todos os meus familiares que sempre me apóiam em todos os momentos.

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, docentes e servidores não docentes envolvidos com a pós graduação cuja colaboração foi fundamental durante o Curso de Mestrado.

RESUMO

BRITO, M.F.P. **Eletrocirurgia: evidências para o cuidado de enfermagem**. 2007. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

A eletrocirurgia é uma tecnologia amplamente utilizada nas salas cirúrgicas. O período perioperatório oferece riscos para o paciente desde o momento da sua entrada no bloco operatório até o retorno para a unidade de origem e a eletrocirurgia constitui um destes riscos. A escassez de produção científica relacionada ao uso desta tecnologia nos motivou a elaborar este estudo. A implementação da prática baseada em evidências tem se tornado fundamental para a tomada de decisão do enfermeiro, sendo escolhida como o referencial teórico-metodológico adotado. O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, que teve como objetivo buscar e avaliar as evidências disponíveis na literatura sobre o conhecimento científico já produzido sobre os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de eletrocirurgia no período intra-operatório. Para a seleção dos artigos utilizamos as bases de dados Medline e CINAHL, cuja amostra foi de 21 artigos científicos, os quais foram categorizados nas temáticas: complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia (5 artigos); complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia de alta potência (4 artigos); complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia, outros equipamentos elétricos e agentes anti-sépticos (3 artigos); conhecimento dos enfermeiros sobre a unidade de eletrocirurgia (2 artigos) e recomendações práticas para o uso da eletrocirurgia (7 artigos). Os artigos publicados na área da enfermagem abordaram na sua maioria as recomendações práticas para o uso da eletrocirurgia (7 artigos); os relatos de casos (2 artigos) descreveram as queimaduras decorrentes do uso de eletrocirurgia com correntes de alta potência e 2 artigos avaliaram o conhecimento geral dos enfermeiros em eletrocirurgia. Na área

médica todos os artigos eram relatos de casos (7 artigos), os quais descreveram as complicações (queimaduras) ocorridas devido a utilização desta tecnologia e as publicações consideradas de outras áreas (3 artigos) abordavam as queimaduras ocorridas no eletrodo dispersivo e em local alternativo. Os resultados deste estudo apontaram que é imperativo para o enfermeiro perioperatório o conhecimento técnico-científico sobre o uso da eletrocirurgia e as evidências encontradas fornecem subsídios para a implementação de políticas e procedimentos que garantam a segurança do paciente minimizando os riscos potenciais no uso desta tecnologia.

Palavras-chave: Eletrocirurgia. Cuidados de enfermagem. Prática baseada em evidências.

ABSTRACT

BRITO, M.F.P. **Electrosurgery: evidence for the nursing care**. 2007. 178 f. Thesis (Master) - College of Nursing at Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

The electrosurgery is a technology largely used in surgical rooms. The perioperative period presents risks to patients from the moment they enter the surgical unit until they return to the unit of origin, and the electrosurgery constitutes one of these risks. The lack of scientific production related to the use of this technology motivated us to elaborate this study. The implementation of evidence-based practice has become fundamental to the nurse's decision process and was chosen as the theoretical-methodological referential adopted. The present study is a literature integrative review that aimed to seek and evaluate the evidences available in the literature on the scientific knowledge produced on nursing care related to the use of electrosurgery in the period intra-surgical. For the selection of articles, the databases Medline e CINAHL were used and 21 scientific articles composed the sample, which were categorized in the themes: complications caused by the electrosurgery (five articles); complications caused by the use of high frequency electrosurgery (four articles); complications caused by the use of electrosurgery, other electrical equipments and anti-septic agents (three articles); nurse's knowledge about the electrosurgery unit (two articles) and practical recommendations for the use of the electrosurgery (seven articles). The articles published in the area of nursing approached, in their majority, practical recommendations for the use of electrosurgery (seven articles); the case reports (two articles) described burns caused by the use of electrosurgery with high frequency electric current and two articles evaluated nurse's general knowledge on electrosurgery. In the medical area

all the articles were case reports (seven articles), which described the complications (burns) that occurred due to the use of this technology and the publications considered from other areas (three articles) approached burns that occurred in dispersive electron and in alternative site. The results of this study indicate that it is imperative for the perioperative nurse the technical-scientific knowledge about the use of the electrosurgery. The evidence found supports implementation of policies and procedures that assure the safety of the patient minimizing potential risks in the use of this technology.

Key words: Electrosurgery. Nursing care. Evidence-Based Practice

RESUMEN

BRITO, M.F.P. **Electrocirugía: evidencias para el cuidado de enfermería**. 2007. 178f. Disertación (Mestrado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

La electrocirugía es una tecnología ampliamente utilizada en las salas cirúrgicas. El período perioperatorio ofrece riesgos para el paciente desde el momento de su entrada en el bloque operatorio hasta el retorno para la unidad de origen y la electrocirugía constituye uno de estos riesgos. La escasez de producción científica relacionada al uso de esta tecnología, nos ha motivado a elaborar este estudio. La implementación de la práctica basada en evidencias se ha tornado fundamental para la tomada de decisión del enfermero, siendo escogida como el referencial teórico-metodológico adoptado. El presente estudio es una revisión integrativa de la literatura, que tuvo como objetivo buscar y evaluar las evidencias disponibles en la literatura sobre el conocimiento científico ya producido sobre los cuidados de enfermería relacionados al uso de electrocirugía en el período intra-operatorio. Para la selección de los artículos, utilizamos las bases de datos Medline y CINAHL, cuya muestra fue de 21 artículos científicos, los cuales fueron categorizados en las temáticas: complicaciones en consecuencia del uso de la electrocirugía (5 artículos); complicaciones en consecuencia del uso de la electrocirugía de alta potencia (4 artículos); complicaciones en consecuencia del uso de la electrocirugía, otros equipos eléctricos y agentes anti-sépticos (3 artículos); conocimiento de los enfermeros sobre la unidad de electrocirugía (2 artículos) y recomendaciones prácticas para el uso de la electrocirugía (7 artículos). Los artículos publicados en el área de enfermería abordaron en su mayoría las recomendaciones prácticas para el uso de la electrocirugía (7 artículos); los relatos de casos (2 artículos) describieron las quemaduras en consecuencia del uso de electrocirugía con corrientes de alta

potencia y 2 artículos evaluaron el conocimiento general de los enfermeros en electrocirugía. En el área médica todos los artículos eran relatos de casos (7 artículos), los cuales describieron las complicaciones (quemaduras) ocurridas debido a la utilización de esta tecnología y las publicaciones consideradas de otras áreas (3 artículos) abordaban las quemaduras ocurridas en el electrodo dispersivo y en local alternativo. Los resultados de este estudio apuntaron que es imperativo para el enfermero perioperatorio el conocimiento técnico-científico sobre el uso de la electrocirugía y las evidencias encontradas proporcionan subsidios para la implementación de políticas y procedimientos que aseguren la seguridad del paciente minimizando los riesgos potenciales en el uso de esta tecnología.

Palabras-clave: Electrocirugía. Cuidados de enfermería. Práctica basada en evidencias.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1. Número de referências bibliográficas obtidas no MEDLINE de acordo com cada cruzamento entre os descritores controlados e os descritores não controlados	45
Quadro 2. Número de referências bibliográficas obtidas no CINAHL de acordo com cada cruzamento entre os descritores controlados e os descritores não controlados.....	47
Quadro 3. Distribuição dos artigos segundo o ano de publicação, tipo de estudo, nível de evidência e área temática.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos artigos segundo os periódicos, no período de janeiro de 1995 a julho de 2006. Ribeirão Preto.....	55
Tabela 2 – Distribuição dos artigos segundo o nível de evidência. Ribeirão Preto, 2006.....	55
Tabela 3 – Distribuição dos artigos segundo a base de dados. Ribeirão Preto, 2006.....	56
Tabela 4 – Distribuição dos artigos segundo o país de origem. Ribeirão Preto., 2006.....	56
Tabela 5 – Distribuição dos artigos segundo o ano de publicação. Ribeirão Preto, 2006	57
Tabela 6 – Distribuição dos artigos segundo o tipo de publicação. Ribeirão Preto, 2006.....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO- METODOLÓGICO: PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS	28
3	OBJETIVO	34
4	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	36
	4.1 Procedimento para a seleção dos artigos	43
	4.2 Extração e análise dos dados dos artigos incluídos na revisão integrativa	48
	4.3 Apresentação da revisão integrativa	53
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
	COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA ELETROCIRURGIA	60
	COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA ELETROCIRURGIA DE ALTA POTÊNCIA	79
	COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA ELETROCIRURGIA, OUTROS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E AGENTES ANTI-SÉPTICOS	95
	CONHECIMENTO DOS ENFERMEIROS SOBRE ELETROCIRURGIA	108
	RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA O USO DA ELETROCIRURGIA ..	116
6	CONCLUSÕES	165
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170
	GLOSSÁRIO	
	ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

Segundo Oetker-Black (1993) ao revisarmos a história sobre o cuidado do paciente cirúrgico no século XX, podemos dividir esse período em quatro momentos importantes, os quais sofreram mudanças significativas há cada 20 anos. De 1900 a 1919, o preparo do paciente para cirurgia ocorria no domicílio; a partir de 1920 a 1939, os médicos iniciaram o atendimento nos hospitais, é o começo de um modelo direcionado para o preparo pré-operatório do paciente em ambulatório. No período de 1940 a 1959 devido às descobertas científicas, a assistência de enfermagem torna-se mais complexa. A pesquisa em enfermagem começa a ser enfatizada no período de 1960 a 1979, sendo que as primeiras abordavam a necessidade do preparo pré-operatório e a recuperação pós-operatória do paciente cirúrgico.

A Association of periOperative Registered Nurses (AORN) foi fundada em 1949 nos Estados Unidos da América, com os principais objetivos de formar um corpo de conhecimento para os enfermeiros de sala de operação, promover ao paciente cirúrgico um ótimo cuidado por meio de programas educacionais e ser uma associação para beneficiar todos os profissionais que atuam nesta área. A partir da década de 1960, uma das metas assumidas pela AORN foi a melhoria da qualidade da assistência prestada ao paciente cirúrgico (GROAH,1996).

A prática da enfermagem em centro cirúrgico no Brasil surgiu devido à ausência de pessoal capacitado para atender as necessidades da equipe médica, para o preparo da sala de operação e dos artigos médico-hospitalares e equipamentos (JOUCLAS, 1987).

Segundo Jouclas (1987) foi no final da década de 1930 que surgiram os primeiros artigos sobre enfermagem em centro cirúrgico e esses abordavam sobre o ambiente cirúrgico, preparo dos artigos médico-hospitalares e atividades

desenvolvidas dentro da sala de operação. A partir da década de 1960, o aspecto emocional do paciente cirúrgico foi discutido e investigado, e no início dos anos 1970 surgiram os primeiros estudos relacionados com a melhoria do cuidado de enfermagem prestado ao paciente no centro cirúrgico.

Galvão (2002) afirma que um marco importante na enfermagem perioperatória no Brasil, foi a fundação em 1991, da Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC) com a finalidade de congregar enfermeiros dessas áreas de atuação, visando o aprimoramento profissional. Esta sociedade no ano de 1996 iniciou a publicação de uma revista, atualmente trimestral, responsável pela divulgação de conhecimento científico produzido nesta área. Outra estratégia utilizada para o aprimoramento dos enfermeiros é a promoção de eventos, cujo objetivo é a troca de experiências, atualização do conhecimento e o incentivo ao desenvolvimento de pesquisas.

Os profissionais de enfermagem que trabalham em centro cirúrgico atualmente têm enfrentado grandes desafios devido à incorporação de novas tecnologias e a velocidade das mudanças que ocorrem durante o desenvolvimento de suas atividades. As modificações atingem desde os procedimentos básicos como a paramentação e a degermação das mãos até a organização dos serviços para um atendimento mais eficiente seguro e adequado ao paciente cirúrgico (MATTIA, 2002).

Há poucas décadas atrás, os materiais e equipamentos necessários para as cirurgias eram similares por se tratar de procedimentos invasivos abertos, e atualmente com a variedade e a complexidade dos procedimentos especificamente aqueles por via laparoscópica, o período intra-operatório, requer novos

conhecimentos e compreensão do tipo de clientela assistida para o planejamento da assistência voltada para a segurança do paciente (MATTIA, 2002).

A cirurgia é uma fase curta, porém, muito importante na estadia do paciente no hospital. Durante o período intra-operatório, é exigido da equipe de enfermagem a realização de técnicas que proporcionem condições ideais de assepsia e segurança ao ato anestésico-cirúrgico, bem como o conforto e a satisfação para a equipe cirúrgica e para o paciente.

A incorporação de novas tecnologias nas instituições de saúde e principalmente nos procedimentos cirúrgicos nos últimos anos tem acarretado aos enfermeiros uma crescente preocupação com o conforto e a segurança dos pacientes submetidos a cirurgia no período perioperatório (PICCOLI, 2000).

Segundo Galvão (2002), devido às características específicas do paciente cirúrgico, a sistematização da assistência de enfermagem, utilizando o processo de enfermagem como método possibilitaria a melhoria da qualidade da assistência de enfermagem, pois se torna um processo individualizado, planejado, contínuo, abrangendo os períodos pré, intra e pós-operatório da experiência cirúrgica do paciente.

Mattia (2002) aborda que a equipe de enfermagem que presta cuidados ao paciente submetido a uma intervenção cirúrgica, necessita de constantes atualizações para que estes cuidados sejam eficazes e seguros.

Para Ferraz et al. (1998) as intervenções cirúrgicas devem possibilitar o retorno do cliente à unidade de origem, na melhor condição possível em termos de integridade física, funcional e emocional e é função do enfermeiro de centro cirúrgico proporcionar estrutura física, recursos humanos e materiais para que o ato

anestésico-cirúrgico seja realizado em condições ideais e visando a segurança do paciente.

Moura (1994, p.10) relata que

[...] o principal objetivo do centro cirúrgico é o de atender da melhor maneira possível, o paciente que será submetido a um procedimento cirúrgico, seja ele eletivo, de urgência ou emergencial, proporcionando à equipe cirúrgica todas as condições para realização do ato operatório e ao paciente a garantia de um atendimento seguro.

A unidade de centro cirúrgico é conceituada como sendo

[...] o conjunto de elementos destinados às atividades cirúrgicas, bem como à recuperação anestésica, tendo como finalidade prestar assistência a pacientes que necessitam de tratamento cirúrgico nas diversas especialidades, seja em caráter eletivo ou emergencial. As atividades desenvolvidas nesta área devem ser de responsabilidade da equipe multiprofissional de modo harmonioso, sincronizado e eficiente, com vistas à segurança dos recursos humanos atuantes e do paciente” (BRASIL, 1987).

Para a AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA, 2004) os cuidados prestados aos pacientes vem se aperfeiçoando a cada dia por meio dos avanços tecnológicos, como por exemplo, as novas técnicas cirúrgicas, os novos equipamentos de diagnósticos, os novos fármacos e a melhor compreensão do processo da doença. O uso destes recursos nos hospitais acarretou a incorporação de uma complexidade de equipamentos e fármacos geradores de riscos, levando a possibilidade de erros de procedimentos e uso incorreto dos mesmos.

As responsabilidades do hospital pelos problemas que ocorrem na sala de operação estão aumentando, necessitando de um claro entendimento do controle de risco pela equipe de enfermagem. O controle de risco é descrito como uma maneira sistemática de detectar problemas potenciais e garantir segurança nos cuidados prestados ao paciente (ANVISA, 2004). Esse controle tem se tornado

importante no ambiente hospitalar, pois inúmeros riscos podem ser prevenidos, reduzidos ou minimizados por meio das ações de enfermagem voltadas para este fim.

Segundo a Anvisa (2004)

[...] o futuro reserva aos profissionais que atuam na área da saúde, equipamentos e instrumentos mais sofisticados, bem como responsabilidades adicionais. Dentre outras coisas, esses profissionais deverão estar plenamente conscientes das possibilidades e riscos desses novos recursos, devendo, portanto, em conjunto com a instituição, examinar cuidadosamente cada risco e determinar a melhor forma de gerenciá-lo.

Devido ao procedimento anestésico-cirúrgico, o paciente ao chegar no centro cirúrgico depara-se com situações adversas, tais como risco para infecção, comprometimento da integridade da pele, risco para temperatura corporal alterada, risco para déficit no volume de líquidos, risco para lesões relacionadas com o posicionamento e com os riscos químicos, elétricos e físicos, sendo obrigatoriedade para a instituição estabelecer padrões de segurança (MEEKER; ROTHROCK, 1997).

Um plano de cuidados de enfermagem, no período perioperatório, deve ser elaborado levando em consideração a individualidade do paciente, tipo de procedimento anestésico-cirúrgico e ações para minimizar os riscos. O resultado da implementação de intervenções eficazes é o paciente encontrar-se livre das lesões que possam ser adquiridas na sala de cirurgia de forma iatrogênica (MEEKER; ROTHROCK, 1997).

A segurança e o bem estar do paciente durante a cirurgia são aspectos essenciais da assistência de enfermagem perioperatória. Dentre os cuidados necessários destacamos:

- cuidados com o paciente durante o posicionamento cirúrgico para a prevenção de traumas e desconforto;

- a determinação de fatores de risco que afetam o paciente no posicionamento e os problemas potenciais decorrentes disto;
- a determinação de riscos potenciais associados ao uso de equipamentos elétricos;
- a determinação de riscos potenciais associados com produtos químicos utilizados no centro cirúrgico (MEEKER;ROTHROCK, 1997).

Entendemos que o paciente que será submetido a uma intervenção cirúrgica apresenta fragilidade emocional além de estar totalmente dependente da equipe que atua no centro cirúrgico. Essa equipe tem a responsabilidade para que a permanência do paciente neste ambiente seja livre de iatrogenias.

Nos últimos anos, o avanço tecnológico no centro cirúrgico ampliou tanto em sofisticação quanto em inovação e isto acarretou aumento da complexidade da assistência de enfermagem perioperatória, envolvendo revisão do processo de trabalho e dos resultados alcançados, levantando questões éticas e legais nunca antes confrontadas.

A prevenção de complicações inerentes ao procedimento anestésico-cirúrgico, consiste em papel crucial do enfermeiro, o qual é responsável pela implementação de intervenções que minimizem os riscos, assegurem privacidade e segurança para o paciente cirúrgico.

No trabalho desenvolvido por Galdeano et al. (2003) para validar os diagnósticos de enfermagem de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, no período intra-operatório, segundo a Taxonomia I da North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), os autores identificaram os seguintes diagnósticos: risco para infecção (100%), risco para desequilíbrio de volume de líquidos (100%),

integridade da pele prejudicada (100%), risco para disfunção neurovascular periférica (100%), risco para lesão perioperatória de posicionamento (100%) e risco para temperatura corporal alterada (94,1%).

Piccoli e Galvão (2004) investigando os diagnósticos de enfermagem na visita pré-operatória, identificaram treze diagnósticos, bem como seu potencial de frequência, a saber: risco para infecção (100%), risco para função respiratória alterada (66,6%), ansiedade (66,6%), risco para aspiração (63,3%), risco para lesão por posicionamento perioperatório (60%), medo (30%), dor aguda (30%), ansiedade da família (26,6%), distúrbio no padrão do sono (16,6%), risco para transmissão de infecção (6,6%), risco para distúrbio na auto-imagem (6,6%), interação social prejudicada (6,6%) e finalmente dor crônica (3,3%).

As pesquisas mencionadas anteriormente, bem como o estudo desenvolvido por Ursi (2005), apontam que há riscos para alterações na condição natural da pele do paciente durante sua permanência no centro cirúrgico, sendo que estas alterações podem ser decorrentes do posicionamento resultando em úlceras de pressão, queimaduras provocadas por equipamentos elétricos e por substâncias químicas.

Na literatura nacional há escassez de estudos na enfermagem perioperatória, os quais abordam sobre lesões variadas de pele durante o intra-operatório (URSI, 2005).

Segundo Hutchinsonson et al. (1998), apesar dos riscos terem sido reduzidos com o avanço tecnológico, as queimaduras elétricas, principalmente pelo uso da unidade de eletrocirurgia, consistem em lesões que podem acometer o paciente no intra-operatório.

Vargas (2001) descreveu uma queimadura de primeiro grau observada no pós-operatório de cirurgia de histeroscopia, localizada no terço médio da coxa esquerda, ou seja, no local onde foi colocada a placa do eletrodo dispersivo do bisturi elétrico. Salaria que apesar do desenvolvimento de equipamentos mais seguros e a introdução da engenharia clínica, muitos erros têm ocorrido por falha humana e por ausência de conhecimento sobre o funcionamento dos equipamentos.

Assim, o foco do presente estudo é a busca de evidências relacionadas ao cuidado de enfermagem no uso da eletrocirurgia, pois entendemos que uma prática clínica fundamentada em conhecimento científico pode contribuir para o planejamento e a implementação de intervenções que atendam as necessidades do paciente cirúrgico.

A unidade de eletrocirurgia foi desenvolvida pelo biofísico William T. Bovie, no início da década de 1920 e teve sua utilização difundida e ampliada ao longo do tempo, na prática de saúde (HUTCHINSSON; BAIRD; WAGNER, 1998).

O bisturi elétrico é um aparelho que tem a propriedade de transformar a corrente elétrica alternada de baixa frequência (60 Hz) em corrente de alta frequência (www.valleylab.com). As finalidades desta tecnologia são:

[...] Coagulação: - oclusão dos vasos sanguíneos, por meio da solidificação das substâncias protéicas e retração dos tecidos; dissecação - secção dos tecidos por meio da dissolução da estrutura moléculo-celular destes, havendo desidratação e fusão das células próximas ao eletrodo positivo; fulguração - consiste na coagulação superficial, indicada para eliminar pequenas proliferações celulares cutâneas e remover manchas (SOBECC, 2003, p.69).

A eletrocirurgia tradicional e a remoção de radiofrequência (RF) são utilizados para cortar o tecido, controlar o sangramento (hemostase) e remover o tecido eletrotermicamente, que é a destruição do tecido obtida por meio da geração de uma densidade de corrente alta no tecido alvo. A corrente eletrocirúrgica é

conduzida através de um circuito completo. O circuito é composto de um gerador, eletrodo ativo, paciente e o eletrodo de retorno do paciente ([www.valleylab](http://www.valleylab.com)).

A corrente eletrocirúrgica produzida pelo gerador é aplicada ao local cirúrgico por meio do eletrodo ativo, há uma variedade deste eletrodo, diferentes formas e tamanhos para permitir efeitos cirúrgicos variados. O caminho da corrente é completado pelo eletrodo de retorno/dispersivo e cabo, que fornecem uma rota condutora do paciente de volta para o gerador. A área de superfície condutora do eletrodo de retorno é muito maior que a área do eletrodo ativo, tanto que a corrente passa a ser dispersa (distribuída) sobre uma área muito maior de superfície do tecido ([www.valleylab](http://www.valleylab.com)).

Na eletrocirurgia, a corrente elétrica é produzida por um gerador, entra no corpo do paciente por um eletrodo ativo, agindo nos tecidos-alvos, e sai através do eletrodo neutro/dispersivo. Esta corrente elétrica, ao encontrar a resistência do tecido humano, é transformada em calor. O calor produzido determina os efeitos terapêuticos, seja de corte ou coagulação. Quando o eletrodo neutro/dispersivo está distante do eletrodo ativo, sob a forma de uma placa, temos o sistema monopolar. No sistema bipolar, o eletrodo positivo e o eletrodo neutro estão separados por uma pequena distância de 1 a 3 mm (TRINDADE, GRAZZIOTIN, GRAZZIOTIN, 1998).

A SOBECC (2005) aponta que os bisturis elétricos mais seguros são os que possuem o sistema REM (Monitorização do Eletrodo de Retorno) e devem ser utilizados em tomadas que possuem o sistema de aterramento. No sistema REM, a corrente elétrica retorna para o gerador, assim quando a placa desconectar-se durante o uso do aparelho, o gerador deixa de enviar a corrente, evitando o aparecimento de queimadura no paciente. Este sistema só funciona com o eletrodo dispersivo apropriado (placa descartável).

O uso de eletrocirurgia monopolar exige o uso do eletrodo dispersivo (placa situada em contato direto com a pele do paciente). Esse eletrodo tem a função de recuperar a corrente elétrica para que esta retorne ao gerador finalizando assim, o circuito elétrico. Alguns fatores dificultam a harmonia do funcionamento deste circuito, com o potencial de causar queimaduras na pele do paciente como, por exemplo: o mau posicionamento da placa de retorno, contato inadequado com a pele do paciente, pequena superfície de contato, interposição de pêlos ou cicatrizes (TRINDADE; GRAZZIATIN; GRAZZIATIN, 1998).

A eletrocirurgia bipolar não utiliza placa. No sistema bipolar, os eletrodos ativo e neutro são do mesmo tamanho, estão intimamente ligados, o fluxo da corrente elétrica, no tecido humano, se limita ao espaço entre os dois eletrodos. A corrente elétrica não atravessa o corpo do paciente (TRINDADE; GRAZZIATIN; GRAZZIATIN, 1998).

A AORN (SOBECC, 2000) estabeleceu algumas recomendações para eletrocirurgia na sala de operações. Essas recomendações servem de guia para os profissionais de enfermagem que atuam no centro cirúrgico e devem ser adaptadas de acordo com as características de cada instituição.

O eletrodo dispersivo e o eletrodo ativo devem ser utilizados de acordo com as instruções do fabricante. Os resumos destas instruções devem ser fixados em cada equipamento para que o operador possa revê-los antes do uso. O pessoal responsável pela manipulação da unidade de eletrocirurgia (UEC) deve demonstrar competência no seu uso e deve ser treinado para a utilização correta desta tecnologia. A UEC deve ser inspecionada antes de cada uso. O fio desta unidade deve ter comprimento e flexibilidade adequados para alcançar a tomada na parede,

de forma a não provocar tensão no fio e nem a necessidade do uso de uma extensão elétrica (SOBECC, 2000).

Na sala de operações, o circulante é o responsável pela colocação da placa dispersiva no paciente. Essa placa deve ser colocada em área de massa muscular e próxima do sítio cirúrgico, deve ser evitada superfície da pele com grande quantidade de pêlos, cicatrizes e saliências ósseas. Além destas recomendações a placa deve ser colocada após o posicionamento do paciente para a cirurgia (SOBECC, 2003).

O estabelecimento de fatores de risco, protocolos de intervenção, preparo do pessoal de enfermagem para a utilização de tecnologia, realização segura dos cuidados necessários ao paciente são aspectos relevantes para a assistência de enfermagem perioperatória e são atribuições diretas e não delegáveis do enfermeiro (URSI, 2005).

Ursi (2005) realizou uma revisão integrativa para identificar as intervenções de enfermagem eficazes para a prevenção de lesões de pele no paciente cirúrgico, durante o período trans-operatório. Apesar de utilizar na busca dos artigos, nas bases de dados, palavras para a inclusão de diferentes tipos de lesão, o autor localizou apenas artigos referentes à úlcera de pressão, detectando lacunas referentes às lesões decorrentes de dispositivos elétricos ou soluções químicas.

Frente ao exposto, e por atuarmos em centro cirúrgico há 16 anos e percebermos a relevância de estudos sobre o cuidado de enfermagem no uso da eletrocirurgia no intra-operatório, bem como a escassez de estudos na literatura nacional, propomos o presente estudo. A nosso ver, consiste no ponto de partida para diminuirmos os entraves que este tema acarreta, pois sabemos que a

eletrocirurgia é uma prática vivenciada rotineiramente e ainda pouco gerenciada pelo enfermeiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO- METODOLÓGICO: PRÁTICA

BASEADA EM EVIDÊNCIAS

O desenvolvimento da ciência consiste na constante modificação de paradigmas e da capacidade humana de transformá-los em instrumento de revolução permanente. A prática baseada em evidências (PBE) surgiu da necessidade de aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde, bem como diminuir os custos operacionais do sistema de saúde (HAMER, 1999; MADIGAN, 1998).

A PBE é um processo de busca, avaliação crítica e aplicação de evidências científicas para o tratamento e o gerenciamento da saúde (HAMER, 1999). Essa abordagem combina os resultados oriundos de pesquisa com a competência clínica do profissional e as preferências do paciente para a tomada de decisão sobre um problema específico de saúde (SIMON, 1999).

A PBE associada à medicina nasceu no Canadá, na década de 1980, na Universidade de MacMaster, devido aos novos objetivos educacionais desta instituição (DRUMMOND, 1998). Essa abordagem foi integrada ao Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido a partir de 1990 (GERRISH; CLAYTON, 1998). A origem da PBE na enfermagem foi no movimento da medicina baseada em evidências (CLOSS; CHEATER, 1999).

A PBE é uma abordagem que se inicia com questionamentos, após a elaboração de perguntas, o enfermeiro deve buscar as evidências oriundas de resultados de pesquisas, avaliar criticamente e implementar na prática clínica. Para isso o enfermeiro necessita de tempo para pensar sua prática atual e o uso das evidências científicas contribui efetivamente para melhoria da assistência prestada ao paciente (BEYEA, 2000).

Segundo Galvão (2002), a PBE pode contribuir para a mudança da prática de enfermagem que em muitas instituições está baseada em tradição, rituais

e tarefas, para uma prática reflexiva baseada em conhecimento científico. A implementação desta abordagem na enfermagem perioperatória possibilitaria o planejamento e a implementação de intervenções para o atendimento das reais necessidades do paciente cirúrgico.

Smith (1997) aponta que para a implementação da PBE na enfermagem, o enfermeiro necessita enfrentar o desafio de assumir novas responsabilidades como o compromisso de atualizar os procedimentos com base em evidências, buscar as evidências científicas disponíveis, avaliar criticamente e incorporar na prática atual, bem como estabelecer novos procedimentos à medida que ocorre a incorporação de novas tecnologias.

O enfermeiro precisa ter preparo para interpretar os resultados oriundos de pesquisa, os quais auxiliarão na tomada de decisão em relação à assistência de enfermagem, outro aspecto relevante para implementar a PBE na enfermagem é uma cultura gerencial e organizacional que favoreça o desenvolvimento e a utilização de resultados de pesquisa (MCSHERRY;PROCTOR-CHILDS, 2001).

Para Mcsherry e Proctor-Childs (2001), a enfermagem baseada em evidências (EBE) pode ser definida como um processo que compreende cinco etapas, a saber: 1) a formulação do problema originário da prática clínica, 2) a investigação da literatura na busca das evidências, 3) a avaliação das evidências em relação a validade, generalização e transferência, 4) o uso da melhor evidência disponível, competência clínica do profissional e as preferências do cliente para implementar o cuidado, 5) a avaliação do cuidado implementado.

Domenico e Ide (2003) afirmam que a EBE é um novo modelo operacional integralizador da competência clínica individual do profissional, com os

achados clínicos gerados pelas pesquisas científicas e, nesse sentido, a qualidade da formação universitária e as oportunidades científicas da vida profissional estão relacionadas. O desenvolvimento das habilidades concernentes a um profissional que seja capaz de atuar com parâmetros das melhores evidências, não se constrói repentinamente; sendo necessário que desde a graduação o aluno deveria habituar-se a questionar e investigar o contexto da prática; concomitantemente tornar-se fundamental uma nova estrutura organizacional que permita e disponibilize recursos para a reformulação da prática profissional.

A PBE compreende redimensionar prioridades, reinvestir na avaliação clínica da clientela e disponibilizar tempo para empreendimentos relacionados a busca de resultados de pesquisa, ou mesmo à sua execução. A participação do paciente e a utilização da experiência profissional do enfermeiro também são essenciais, na medida em que fornecerão subsídios para determinação das necessidades (diagnósticos) e das condutas de cuidar, devidamente pautados nas melhores evidências científicas (SASTRE; SOLIS, 2000).

A implementação da PBE pode melhorar a qualidade do cuidado e intensificar o julgamento clínico; entretanto, os profissionais de saúde necessitam desenvolver habilidades que permitam saber como obter, interpretar e integrar as evidências disponíveis na sua prática clínica (ROSSWURM; LARRABEE, 1999).

Para tanto o preparo do enfermeiro frente à pesquisa constitui-se no primeiro desafio para a implementação da PBE na enfermagem. Esse processo de mudança é complexo, pois envolve a interação de diferentes fatores relacionados aos profissionais, instituições prestadoras de serviços de saúde e órgãos formadores (GALVÃO, 2002).

Galvão e Sawada (2003) sugerem como estratégia para a implementação da PBE, o desenvolvimento de projetos de pesquisa que abordem temas relacionados com a prática clínica, estudos que contemplem problemas vivenciados na prática cotidiana utilizando métodos de pesquisa como por exemplo a revisão sistemática ou a revisão integrativa, os quais têm a finalidade de sintetizar as evidências disponíveis do tema investigado para direcionar a prática embasada em conhecimento científico.

A literatura apresenta barreiras para a implementação da PBE, dentre elas ressaltamos: a falta de preparo do enfermeiro frente à pesquisa; a não percepção da pesquisa como parte integrante do seu cotidiano; falta de tempo e suporte organizacional; entretanto, estratégias são recomendadas para o enfermeiro vencer essas barreiras. As estratégias devem ser pautadas na educação que é a chave para promover mudanças nas atitudes dos profissionais, tais como: desenvolver a habilidade para a leitura crítica de publicações e posterior discussão com seus pares; participação em eventos científicos, programas educativos e a inserção em projetos de pesquisa (GALVÃO;SAWADA, 2003).

As autoras ainda destacam que a literatura recomenda que o processo de implementação da PBE deva envolver a instituição de saúde em que o enfermeiro está inserido, a qual deverá proporcionar recursos humanos, físicos e financeiros compatíveis com a incorporação desta abordagem. Fornecer acesso a diferentes fontes de informações, por exemplo, o acesso computadorizado a publicação de pesquisas ou a assinatura de periódicos; contratação de profissionais/pesquisadores para auxiliar os enfermeiros no desenvolvimento ou utilização de resultados de pesquisas são estratégias que a organização pode utilizar para implementar a PBE (GALVÃO; SAWADA, 2003).

A qualidade da evidência é um aspecto de extrema relevância na PBE. Na literatura há classificações hierárquicas que retratam a força das evidências. A hierarquia das evidências fornece diretrizes para auxiliar na avaliação crítica das pesquisas, conhecer a abordagem metodológica das pesquisas consiste em um fator fundamental para a implementação de resultados de pesquisa na prática clínica.

Dentre as classificações encontradas na literatura, ressaltamos a proposta por Stetler et al. (1998), estudiosos da enfermagem sobre PBE. A qualidade das evidências é apontada em seis níveis, a saber: nível 1 – meta-análise de múltiplos estudos controlados; nível 2 – estudo individual com delineamento de pesquisa experimental; nível 3 – estudo com delineamento de pesquisa quase – experimental como estudo sem randomização com grupo único pré e pós – teste, séries temporais ou caso-controle; nível 4 – estudo com delineamento não experimental como pesquisa descritiva correlacional e pesquisa qualitativa ou estudo de caso; nível 5 – relato de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas; nível 6 – opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas.

Procurando contribuir para a melhoria da enfermagem perioperatória selecionamos a PBE como referencial teórico, pois entendemos que a aplicação desta abordagem nesta área da enfermagem, estimularia o enfermeiro a buscar conhecimento científico, seja por meio do desenvolvimento de pesquisas ou a utilização de resultados disponíveis na literatura. A nosso ver, a PBE possibilita caminhos para o enfermeiro buscar, avaliar criticamente e aplicar as evidências disponíveis na prática clínica, auxiliando na tomada de decisões relativas a assistência de enfermagem prestada ao paciente cirúrgico.

3 OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo buscar e avaliar o conhecimento científico já produzido sobre os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de eletrocirurgia no período intra-operatório.

4 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Atualmente os profissionais da saúde deparam-se no seu dia a dia de trabalho com uma elevada quantidade e complexidade de informações. Atrelado a esse cenário está o tempo escasso destes profissionais. Assim, entendemos a necessidade do desenvolvimento de métodos que proporcionem maior agilidade na utilização dos resultados de pesquisa na prática clínica.

No movimento da PBE há necessidade de produção de métodos de revisão de literatura, os quais permitem a busca, a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis do tema investigado, dentre estes destacam a revisão sistemática e a revisão integrativa (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

A revisão sistemática é um método de pesquisa da PBE que proporciona a incorporação das evidências na prática. Esse método permite a coleta, categorização, avaliação e síntese dos resultados de pesquisas do tema investigado.

Em 1995, um grupo de cientistas reunidos na Alemanha, definiu a revisão sistemática como "a aplicação de estratégias científicas que limitem o viés de seleção de artigos, avaliem com espírito crítico os artigos e sintetizem todos os estudos relevantes em um tópico específico" (PERISSÉ; GOMES; NOGUEIRA, 2001).

A revisão sistemática é um método de pesquisa desenvolvido com frequência na medicina baseada em evidências. A Colaboração Cochrane (organização com centros colaboradores em diferentes países) é responsável pela elaboração e disseminação de revisões sistemáticas que retratam a eficácia de intervenções na área da saúde. Os estudos incluídos nestas revisões têm o delineamento de pesquisa experimental, ou seja, são ensaios clínicos randomizados controlados, retratam evidências fortes; entretanto esse nível de evidência na

enfermagem é restrito. Outro aspecto fundamental é que esse método busca a exaustão dos estudos do tema investigado com a inclusão de material publicado e material não publicado (GALVÃO; SAWADA; TREVISAN, 2004).

A revisão integrativa também é um método de pesquisa que tem a finalidade de reunir e sintetizar as pesquisas realizadas sobre determinado assunto, permite a construção de conclusões a partir de vários estudos desenvolvidos separadamente, mas que investigam problemas idênticos ou similares.

Roman e Friedlander (1998) apontam que a elaboração da revisão integrativa de maneira criteriosa e sistemática pode oferecer aos enfermeiros o acesso rápido aos resultados de pesquisas relevantes, os quais podem fundamentar a prática clínica destes profissionais.

Segundo Cooper (1984) a revisão integrativa é um método que agrupa os resultados de pesquisas primárias com o objetivo de sintetizar, analisar dados sobre um mesmo assunto e realizar uma explicação abrangente de um fenômeno específico.

A revisão integrativa reúne os achados científicos dos profissionais que mais investigaram sobre um determinado assunto, suas práticas mais relevantes e promove o impacto da pesquisa na prática profissional (ROMAN; FRIEDLANDER, 1998).

A revisão integrativa é um método que permite a combinação de estudos com diferentes delineamentos de pesquisas e tem um grande valor na PBE ela tem o potencial de contribuir para a ciência na enfermagem, quando bem conduzida contribuirá para o desenvolvimento do conhecimento científico e sua aplicabilidade na prática (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

A revisão integrativa é um método específico de revisão que sumariza literatura “passada” teórica e empírica, proporciona a melhor compreensão e o entendimento de um fenômeno ou problema relacionado ao cuidado em saúde (BROOME, 2000).

Segundo Stetler et al. (1998) a revisão integrativa possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico do enfermeiro e pode ser utilizada para a elaboração de políticas, protocolos e procedimentos da enfermagem.

Há diferentes propostas sobre as etapas a serem percorridas neste tipo de revisão.

Whittemore e Knafl (2005) apontam cinco etapas para a elaboração da revisão integrativa, a saber: identificação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos dados e apresentação dos resultados evidenciados. Ressaltam que a análise e a síntese da variedade de pesquisas primárias é o maior desafio na construção da revisão integrativa e propõem estratégias para aumentar o rigor da revisão integrativa na integração dos dados oriundos dos estudos.

Roman e Friedlander (1998) descrevem as seguintes etapas para a construção da revisão integrativa: a formulação do problema, coleta de dados, análise e interpretação dos dados coletados e a apresentação da revisão. Enquanto Beyea e Nicoll(1998) citam :a escolha de um problema relevante, busca exaustiva da literatura, avaliação crítica das pesquisas e redação da revisão.

Portanto, podemos constatar que as etapas metodológicas para a elaboração de uma revisão integrativa mencionadas por diferentes autores são semelhantes. No presente estudo selecionamos a revisão integrativa como método de pesquisa para o alcance do objetivo traçado, e as etapas a serem percorridas são descritas a seguir.

Primeira etapa: identificação do tema da revisão integrativa

Este é o passo inicial de qualquer método de revisão, no qual o propósito da revisão, as variáveis de interesse e a adequada formulação da amostra são delimitados. Quando o propósito da revisão é estabelecido com clareza, as outras etapas da revisão apresentam maior facilidade na operacionalização, inclusive a forma de extrair dados apropriados das pesquisas primárias (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Segundo Beyea e Nicoll (1998) elaborar uma revisão integrativa leva tempo e esforços consideráveis; a escolha de um tema bem definido e relevante facilita o gasto de energia necessário para completar a revisão.

A etapa de extrair dados das pesquisas primárias pode ser extremamente complexa, devido à ampla cadeia de variáveis que foi estudada pelos pesquisadores. O propósito da revisão bem definido proporciona facilidades para a identificação das palavras-chave (BROOME, 2000).

Segunda etapa: busca na literatura

As estratégias de busca das pesquisas na literatura devem ser bem definidas para aumentar o rigor de qualquer tipo de revisão. A busca incompleta ou parcial resulta em uma inadequada base de dados e um potencial resultado impreciso (COOPER, 1998).

Inicialmente a busca de artigos é de forma ampla e a medida que o pesquisador retorna a questão inicial, esta etapa pode ser afinada (BROOME, 2000).

Para realização da busca na literatura é necessário estabelecer os critérios de inclusão e exclusão de artigos. Segundo Ganong (1987) o ideal seria a inclusão de todos os estudos encontrados, mas dependendo da quantidade uma seleção randomizada pode ser empregada.

O processo de busca na literatura para a construção de uma revisão integrativa deve ser claramente documentado, incluindo os termos empregados, as bases de dados selecionadas, as estratégias de busca adotadas e os critérios de inclusão e exclusão definidos para determinar as pesquisas primárias relevantes (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Terceira etapa: extração e análise dos dados

Para a extração dos dados dos artigos selecionados é necessária a utilização de instrumentos para a coleta de todas as variáveis a serem registradas. Esses instrumentos são usados para assegurar que todos os dados relevantes sejam coletados da mesma forma, para garantir precisão na extração dos dados e servir como registro.

A análise dos dados das pesquisas primárias requer que os dados sejam ordenados, codificados, categorizados e sumarizados sobre o problema investigado (COOPER, 1998).

Uma forma para a análise dos dados na revisão integrativa é a utilização de sistemas de classificação, por exemplo, de acordo com a abordagem metodológica adotada e os diferentes delineamentos de pesquisa dos artigos primários. Outra forma, seguindo uma sistemática lógica para facilitar a análise, seria uma classificação baseada nos níveis de evidências, análise seqüencial, ordem cronológica, cenário, característica da amostra, classificação conceitual pre-determinada e análise por tópico (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Segundo Broome (2000) para a análise dos dados numa revisão integrativa é necessária a ordenação, categorização e sumarização dos resultados que pode ser feito de forma descritiva, o pesquisador pode enfatizar os estudos de maior interesse para o problema investigado.

O pesquisador durante a finalização de revisão deve analisar criteriosamente as diferenças entre as evidências extraídas das pesquisas primárias daquelas encontradas na elaboração da revisão integrativa (COOPER, 1984).

Quarta etapa: apresentação da revisão integrativa

Segundo Roman e Friedlander (1998) a revisão integrativa é um tipo de pesquisa incipiente e ainda não há modelos de apresentação do relatório final. A maioria dos revisores escolhe uma forma convencional de apresentar os resultados evidenciados. O que aumenta a confiabilidade da revisão integrativa é o rigor metodológico adotado nas etapas que foram estabelecidas.

A construção da revisão integrativa deve ser relatada de forma completa e detalhada para favorecer a sua replicabilidade (URSI, 2005).

4.1 Procedimento para a seleção dos artigos

A pergunta norteadora para a elaboração da presente revisão integrativa consistiu em: **Qual é o conhecimento científico já produzido sobre os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de eletrocirurgia no período intra-operatório?**

Para a busca dos artigos utilizamos as bases de dados Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line) que consta aproximadamente de 4800 títulos de revistas publicadas à partir de 1966 de diferentes áreas da saúde e o CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), inclui referências bibliográficas de mais de 250.000 artigos referentes a mais de 650 periódicos na língua inglesa. A base de dados CINAHL indexa 2737 periódicos na área de Enfermagem e assuntos correlatos a partir de 1982. Oferece acesso ao texto completo de mais 400 publicações. É complementada pela pré-base com citações que estão sendo preparadas para serem acrescentadas ao CINAHL ([www. periodicos.capes.gov.br/julho,2006](http://www.periodicos.capes.gov.br/julho,2006)).

Os critérios de inclusão dos artigos selecionados para a presente revisão integrativa foram:

- artigos que abordam os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de eletrocirurgia no período intra-operatório;
- artigos publicados em inglês, espanhol e português;
- artigos publicados no período de janeiro de 1995 até julho de 2006.

Os artigos excluídos da presente revisão foram aqueles que o foco do estudo não era o cuidado de enfermagem, tais como:

- artigos que abordavam somente sobre o funcionamento da unidade de eletrocirurgia;
- artigos que retratavam a incidência de acidentes com fogo quando envolvia a unidade de eletrocirurgia;
- artigos que abordavam queimaduras de estruturas internas do paciente;
- artigos na forma de editorial, carta-resposta, opinião sobre o uso de unidade de eletrocirurgia.

A busca dos artigos nas bases de dados selecionadas foi realizada nos meses de julho e agosto de 2006. Para tal utilizamos os descritores controlados e os descritores não controlados conforme apresentado nos Quadros 1, 2.

Os descritores controlados são as palavras que descrevem com precisão um assunto com o propósito de facilitar o acesso à informação com o termo exato que foi utilizado para descrever o conteúdo de um documento científico.

Cruzamento	Número	1ª. Exclusão		Artigos restantes da 1ª. Exclusão	2ª. Exclusão					Artigo
		Exclusão pelo ano de publicação	Exclusão pelo idioma		Referência com resumo dentro do período	Referência sem resumo dentro do período	Artigos que se repetiam conforme os cruzamentos	Artigos em outro idioma	Artigos que não abordavam o assunto pesquisado	Incluídos na revisão
Electrosurgery and nursing care	63	30	1	32	19	13	0	1	22	9
Electrosurgery and burn skin	59	35	4	20	16	4	0	4	11	5
Nursing care skin and intraoperative	41	16	0	25	19	6	0	0	25	0
Electrosurgery and intraoperative period	15	11	2	2	2	0	0	0	2	0
Electric injuries and nursing care	72	50	1	21	10	11	2	0	19	0
Electric injuries and intraoperative	37	15	1	21	14	7	4	0	17	0
Burns electric and nursing care	43	33	2	8	5	3	1	0	7	0
Burns electric and intraoperative	24	9	1	14	11	3	3	0	11	0
Electrosurgical and burn injury	87	56	3	28	25	3	1	0	21	6
Electrosurgical unit	116	48	2	66	63	3	6	0	59	1
Skin burn and intraoperative	74	28	7	39	34	5	3	0	36	0
TOTAL	631	331	24	276	218	58	20	5	230	21

Quadro 1. Número de referências bibliográficas obtidas no MEDLINE de acordo com cada cruzamento entre os descritores controlados e os descritores não controlados.

Na base de dados Medline encontramos 631 referências bibliográficas, o período de publicação variou de 1951 a 2006, realizamos uma primeira exclusão por período de publicação de acordo com o critério de inclusão estabelecido (janeiro de 1995 até julho de 2006) restando 300 referências, destas, excluimos também 24 devido ao idioma do artigo. Assim restaram 276 referências, 218 apresentavam resumos e 58 não. Realizamos, então, a análise exaustiva dos títulos e dos resumos disponíveis das referências, a fim de responder a pergunta norteadora do presente estudo. Após esta etapa detectamos que 230 artigos não abordavam o assunto pesquisado, restando 46 artigos e desses 5 artigos estavam em outro idioma. Dos 41 restantes, 21 foram selecionados, pois 20 artigos se repetiam conforme os cruzamentos das palavras-chave. Destes 21 artigos optamos por selecionar somente 18 artigos, pois 1 artigo se referia ao histórico do inventor do bisturi elétrico e 2 artigos abordavam as recomendações práticas da eletrocirurgia publicadas em 1998 e 2004; incluimos nesta revisão somente as recomendações práticas mais recentes que foram publicadas em 2005.

Cruzamento	Número	1ª. Exclusão		Artigos restantes da 1ª. Exclusão	2ª. Exclusão					Artigo Incluídos na revisão
		Exclusão pelo ano de publicação	Exclusão pelo idioma		Referência com resumo dentro do período	Referência sem resumo dentro do período	Artigos que se repetiam conforme os cruzamentos	Artigos em outro idioma	Artigos que não abordavam o assunto pesquisado	
Burns, electric	203	58	0	145	13	132	6		138	1
Electric injury	177	46	0	131	12	119	0	4	127	0
Nursing care = 19638 and perioperative nursing=370 and intraoperative care=60	60	26	0	34	4	30	0	0	34	0
Nursing care and electrosuurgery	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Electrosurgical unit	10	2	0	8	6	2	3	0	5	0
Electrosurgical	91	13	0	78	10	68	6	0	72	0
Electrosurgery	250	6	0	244	30	214	13	0	229	2
Electrosurgical and intraoperative care	2	0	0	2	2	0	1	0	1	0
Electrosurgery and intraoperative period	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0
Electrosurgery and nursing care	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
TOTAL	797	152	0	645	80	565	30	4	608	3

Quadro 2. Número de referências bibliográficas obtidas no CINAHL de acordo com cada cruzamento entre os descritores controlados e os descritores não controlados.

Na base de dados CINAHL encontramos 797 referências bibliográficas, o período de publicação variou de 1981 a 2006, sendo que realizamos uma primeira exclusão por período de publicação, restando 645 referências. Destas 645 referências, 80 tinham resumos e 565 não. Realizamos a análise exaustiva dos títulos e dos resumos disponíveis das referências a fim de responder a pergunta norteadora do presente estudo. Após esse procedimento, 608 referências não abordavam o assunto pesquisado, restando 37 artigos e desses 4 artigos foram publicados em outras línguas, 30 artigos se repetiam conforme os cruzamentos das palavras-chave, restando portanto 3 artigos selecionados na base de dados CINAHL.

Assim ao finalizarmos a busca dos artigos nas duas bases de dados, a amostra da presente revisão integrativa totalizou 21 artigos, sendo que desses, 8 foram encontrados on line , 1 na Biblioteca Central de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP) e 12 foram pedidos pelo serviço de Comutação Bibliográfica da Biblioteca Central (11 artigos foram pedidos no exterior).

4.2 Extração e análise dos dados dos artigos incluídos na revisão integrativa

Para a extração dos dados dos artigos incluídos na revisão integrativa, foi utilizado o instrumento elaborado e validado por Ursi (2005) (Anexo A).

Na presente revisão integrativa utilizamos os conceitos descritos por Polit, Beck e Hungler (2004) para avaliação do delineamento de pesquisa dos artigos incluídos.

O delineamento de pesquisa refere-se ao plano geral do pesquisador para responder as questões de pesquisa ou testar suas hipóteses. A principal

preocupação dos estudos com abordagem metodológica quantitativa é proporcionar, por meio de delineamento adequado as respostas mais exatas, imparciais, interpretáveis para propiciar resultados replicáveis. O delineamento de pesquisa com abordagem metodológica quantitativa pode ser dividido em: pesquisa experimental, quase-experimental e não experimental.

A pesquisa com o delineamento experimental oferece maior possibilidade de controle e diferencia-se da pesquisa com delineamento não-experimental porque o pesquisador é um agente ativo e não mero observador. Neste tipo de delineamento, a pesquisa necessita possuir três propriedades, a saber: a manipulação, o controle e a randomização.

Na manipulação, o investigador manipula a variável independente administrando um tratamento experimental (ou intervenção) em um grupo de sujeitos, enquanto administra em outro grupo o tratamento usual ou placebo. O investigador introduz controles sobre a situação experimental, incluindo o uso do grupo controle (grupo que recebe tratamento ou intervenção ou não recebe tratamento/intervenção), o qual é utilizado para comparação dos resultados obtidos. Na randomização, o investigador designa aleatoriamente os participantes para os grupos controle e experimental. A randomização é a forma mais efetiva de igualar os participantes dos diferentes grupos (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Dentre os delineamentos de pesquisas experimentais descritos por Polit, Beck e Hungler (2004) salientamos o delineamento experimental básico que envolve a designação aleatória dos sujeitos para os dois grupos e a coleta de dados após a intervenção, também intitulado delineamento apenas – posterior (pós – teste). Um delineamento mais refinado é o pré – teste / pós – teste ou delineamento anterior – posterior, o qual envolve a coleta dos dados basais (pré – teste) antes da

manipulação do tratamento no grupo experimental e dados pós – teste depois da sua execução.

No delineamento fatorial, o pesquisador realiza a manipulação de duas ou mais variáveis simultaneamente, nesse tipo de desenho, é permitido o teste de múltiplas hipóteses em um mesmo experimento e a avaliação não apenas do efeito principal, mas também o efeito da interação entre os métodos de tratamento. No delineamento de medidas repetidas os mesmos sujeitos participantes da pesquisa são submetidos a mais do que um tratamento. A vantagem deste tipo de delineamento é a maior equivalência entre os sujeitos expostos à diferentes condições porque os grupos comparados são obviamente iguais com relação a idade, peso, estado psicológico, dentre outras variáveis, porque são as mesmas pessoas (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Geralmente médicos e epidemiologistas utilizam ensaios clínicos para avaliarem um tratamento inovador. No desenvolvimento desse tipo de pesquisa, o pesquisador pode utilizar o delineamento anterior-posterior ou o apenas-posterior, há necessidade da designação randomizada dos sujeitos para o grupo experimental e para o grupo controle; a coleta de informação dos resultados dos tratamentos sobre os sujeitos dos dois grupos, algumas vezes depois de ter transcorrido um longo período de tempo e geralmente, a utilização de uma grande amostra de sujeitos heterogêneos, freqüentemente selecionados de locais múltiplos e geograficamente dispersos, para garantir que os achados não sejam específicos de um único local (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

A pesquisa com delineamento quase-experimental assemelha-se ao delineamento experimental porque também envolve a manipulação de uma variável independente (isto é, a instituição de um tratamento ou intervenção); entretanto,

este tipo de delineamento não possui as características de randomização ou de grupo controle, ou ambos. Os delineamentos quase – experimentais mais comumente usados pelos pesquisadores de enfermagem são: delineamento do grupo de controle não–equivalente que envolve um tratamento e dois ou mais grupos de sujeitos observados antes e depois da sua implementação, esse tipo de delineamento é idêntico ao delineamento experimental anterior-posterior exceto que os sujeitos não são designados aleatoriamente assim não podendo ser caracterizado como um experimento verdadeiro; delineamento tempo–série é caracterizado pela coleta de dados durante um período de tempo extenso e pela introdução de um tratamento experimental durante o curso da coleta de dados, nesse delineamento não tem grupo controle e nem randomização (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Dentre as razões para a realização de uma pesquisa com delineamento não-experimental ressaltamos: quando a variável independente é inerentemente não manipulável (por exemplo, viuvez) ou quando não seria ético manipular, ou ainda quando a finalidade da pesquisa é a descrição, ou seja, o fenômeno é estudado da forma como ele naturalmente acontece.

Dentre os tipos de pesquisa com delineamento não–experimental apontamos a pesquisa ex posto facto (ou correlacional) cujo nome indica que o estudo foi conduzido após a mudança de a variável independente ter ocorrido. A finalidade desta pesquisa é esclarecer os relacionamentos entre as variáveis investigadas, é descrita, algumas vezes, como retrospectiva ou prospectiva. O estudo retrospectivo é uma investigação ex posto facto, onde o fenômeno observado no presente é vinculado ao fenômeno ocorrido no passado. Neste estudo, o investigador enfoca um resultado que ocorre na atualidade e tenta estabelecer os

fatores que contribuíram para a sua causa. Em comparação, o estudo prospectivo inicia-se com o exame de uma causa presumida e prossegue até o efeito presumido (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

A pesquisa descritiva é freqüentemente, um meio de coletar uma grande quantidade de dados sobre o problema investigado. A finalidade deste tipo de pesquisa é observar, descrever e documentar o fenômeno estudado (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Em relação à dimensão temporal, que inclui no delineamento da pesquisa, as decisões relacionadas sobre quando e a freqüência que os dados serão coletados em um estudo pode ser delimitada em delineamento transversal envolve a coleta de dados em um ponto do tempo específico, os estudos retrospectivos são quase sempre transversais e a principal vantagem é que são econômicos e fáceis de controlar. No delineamento longitudinal, a coleta de dados é realizada durante um período de tempo extenso, o principal valor deste delineamento é a capacidade para demonstrar as mudanças ao longo do tempo e a seqüência temporal dos fenômenos, que é um critério essencial para o estabelecimento da causalidade (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

4.3 Apresentação da revisão integrativa

A síntese e análise dos artigos que atenderem aos critérios de inclusão previamente determinados foi feita na forma descritiva, possibilitando ao leitor avaliar o nível de evidência dos artigos sobre o tema investigado, fornecer subsídios para a tomada de decisão no cotidiano da enfermagem perioperatória, bem como a identificação de lacunas do conhecimento para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já mencionamos, incluímos 21 artigos na presente revisão integrativa. A Tabela 1 aponta a distribuição dos artigos segundo o periódico publicado e observamos que a AORN foi o periódico que teve o maior número de artigos incluídos na amostra (19%), sendo este um referencial para os enfermeiros perioperatórios.

Tabela 1 - Distribuição dos artigos segundo os periódicos, no período de janeiro de 1995 a julho de 2006. Ribeirão Preto

Periódicos	n	%
AORN	4	19,0%
Health devices	3	14,2%
Burns	2	9,4%
Plastic Surgical Nursing	1	4,8%
Bristish Journal of Perioperative Nursing	1	4,8%
Surg. Laparosc. Endosc. Percut. Tech	1	4,8%
Journal of Burn Care & Rehabilitation	1	4,8%
The Laryngoscope	1	4,8%
Injury	1	4,8%
Journal of Clinical Monitoring and Computing	1	4,8%
Spine	1	4,8%
Journal of Clinical Engineering	1	4,8%
ACORN	1	4,8%
Gastroenterology	1	4,8%
Journal of Perioperative Practice	1	4,8%
Total	21	100%

Tabela 2 – Distribuição dos artigos segundo o nível de evidência. Ribeirão Preto, 2006

Nível de Evidência	n	%
6	7	33,3%
5	10	47,6%
4	4	19,0%
Total	21	100%

Em relação à força das evidências encontramos que dez artigos têm o nível de evidência 5, sete artigos com nível de evidência 6, quatro artigos com nível de evidência 4. Isso indica que o tema abordado nesta revisão integrativa não tem publicações com nível forte de evidências (Tabela 2).

Tabela 3 - Distribuição dos artigos segundo a base de dados. Ribeirão Preto, 2006

Base de Dados	n	%
Medline	18	85,7%
Cinahl	3	14,3%
Total	21	100%

Na Tabela 3 indicamos o número de artigos incluídos na amostra de acordo com a base de dados, assim selecionamos 18 artigos no Medline e 3 artigos no CINAHL.

Tabela 4 - Distribuição dos artigos segundo o país de origem. Ribeirão Preto, 2006

País	n	%
EUA	13	61,9%
Austrália	3	14,3%
Áustria	1	4,8%
Inglaterra	1	4,8%
Brasil	1	4,8%
Singapura	1	4,8%
Taiwan	1	4,8%
Total	21	100%

A Tabela 4 aponta que treze (13) artigos tiveram como país de origem os Estados Unidos, três (3) a Austrália, um (1) a Áustria, um (1) a Inglaterra, um (1) o Brasil, um (1) Singapura e um (1) Taiwan. Constatamos que os Estados Unidos foi o maior produtor de conhecimento sobre o tema investigado. Todos os artigos estavam escritos no idioma inglês.

Tabela 5 - Distribuição dos artigos segundo o ano de publicação. Ribeirão Preto, 2006

Ano de Publicação	n	%
2006	3	14,3%
2005	3	14,3%
2004	2	9,5%
2003	2	9,5%
2002	1	4,8%
2001	1	4,8%
2000	3	14,3%
1998	2	9,5%
1997	3	14,3%
1995	1	4,8%
Total	21	100%

Ao analisarmos a tabela 5 observamos que os anos que mais tiveram publicações foram os anos de 1997, 2000,,2005 e 2006 com a ressalva que no último ano foi investigado apenas seis meses.

Tabela 6 - Distribuição dos artigos segundo o tipo de publicação. Ribeirão Preto, 2006

Tipo de Publicação	n	%
Médica	7	33,3%
Enfermagem	11	52,4%
Outras áreas	3	14,3%
Total	21	100%

Conforme apresentamos na tabela 6, a área da enfermagem teve o maior número de publicações, sendo que a maioria era recomendações práticas de especialistas, na área médica eram relatos de casos e nas outras áreas (revista que aborda os dispositivos, equipamentos e materias para a saúde) também eram relatos de casos.

No Quadro 3 apresentamos a caracterização geral dos artigos incluídos na presente revisão integrativa e respectivas áreas temáticas, a saber: complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia (5 artigos); complicações

decorrentes do uso da eletrocirurgia de alta potência (4 artigos); complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia, outros equipamentos elétricos e agentes anti-sépticos (3 artigos); conhecimento dos enfermeiros sobre a unidade de eletrocirurgia (2 artigos) e recomendações práticas para o uso da eletrocirurgia (7 artigos).

Estudo	Autor (es)	Ano	Tipo de estudo	Nível de evidência	Área Temática
1	Smith, T L ; Smith, J M.	2001	Estudo descritivo- exploratório, retrospectivo	4	Complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia
2	Vedovato, J W; Pólvara, V P; Leonardi, D F.	2004	Relato de caso	5	
3	Aigner, N. et al.	1997	Relato de caso	5	
4	Emergency Care Research Institute (ECRI)	1995	Relato de caso	5	
5	Lee, T W. et al .	1998	Estudo descritivo- exploratório, prospectivo	4	
6	Richtmyer, J M.	2006	Relato de caso	5	Complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia de alta potência
7	Emergency Care Research Institute (ECRI)	2005	Relato de caso	5	
8	Emergency Care Research Institute (ECRI)	2005	Relato de caso	5	
9	Steinke, K. et al.	2003	Relato de caso	5	
10	Russell, M J.; Gaetz, M.	2004	Relato de caso	5	Complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia, outros equipamentos elétricos e agentes anti- sépticos
11	Parikh, S N; Mehlman, C T; Keith, R W.	2003	Relato de caso	5	
12	Fong, E P; Tan, W T L; Chye, L T.	2000	Relato de caso	5	
13	McConnell, E A; Hilbig, J.	1997	Estudo descritivo - exploratório	4	Conhecimentos dos enfermeiros sobre eletrocirurgia
14	McConnell, E A; Hilbig, J.	2000	Estudo descritivo - exploratório	4	
15	Association of periOperative Registered Nurses (AORN)	2005	Recomendações de especialistas	6	Recomendações práticas para o uso da eletrocirurgia
16	Hutchisson, B; Baird, M G; Wagner, S.	1998	Recomendações de especialistas	6	
17	Bulter, M; Nettheim, G.	1997	Recomendações de especialistas	6	
18	Wicker, P.	2000	Recomendações de especialistas	6	
19	Ulmer, B C.	2002	Recomendações de especialistas	6	
20	Cunnington, J.	2006	Recomendações de especialistas	6	
21	Morris, M L.	2006	Recomendações de especialistas	6	

Quadro 3 – Distribuição dos artigos segundo o ano de publicação, tipo de estudo, nível de evidência e área temática.

**COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA
ELETROCIRURGIA**

COMUT: Medline		Descritores não controlados: electrosurgical burn injury	
Artigo 1 Autor(es): Smith, TL; Smith, JM		Periódico: The Laryngoscope	Ano: 2001
Título: Eletrosurgery in otolaryngology –head and neck surgery: principles, advances, and complications		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 4			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
<p>Estudo descritivo-exploratório, retrospectivo n =296</p>	<p>Descrever os aspectos importantes da eletrocirurgia ao longo de um estudo sobre as complicações relatadas em cirurgias de otolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço; compreender as razões que as complicações ocorreram e desenvolver orientações para preveni-lás.</p> <p>As complicações foram organizadas em categorias baseadas em uma revisão da literatura.</p> <p>O instrumento de coleta de dados foi enviado a 620 membros da Sociedade da Universidade de Otolaringologistas (SVO), em julho de 1999.</p>	<p>Das 620 pesquisas enviadas, 35 retornaram ao correio por falta de um endereço ativo e 296 retornaram com os dados completos, taxa de resposta 49,7%.</p> <p>Os que responderam representaram um total de 99.664 procedimentos cirúrgicos no ano anterior ao desenvolvimento da pesquisa. Durante o ano, ocorreram 324 complicações relacionadas aos instrumentos eletrocirúrgicos, as quais incluíram: 219 queimaduras em tecidos não alvos da cirurgia, 48 queimaduras como resultado do fluxo corrente através de um afastador (acoplamento capacitivo) 13 queimaduras do bloco aterramento, 11 incêndios, 32 casos de interferência eletromagnética e 1 perda de cabelo no local da incisão como resultado de um instrumento de corte.O modo eletrocirúrgico mais comum utilizado foi a coagulação monopolar (82% das pessoas responderam). A taxa de complicação eletrocirúrgica considerando as 324 complicações durante os 99.664 procedimentos cirúrgicos foi de 0,33%.</p> <p>As complicações ocorridas durante a carreira dos cirurgiões que paticiparam da pesquisa totalizaram 803 e dentre elas: 597 foram queimaduras direta não antecipada, 206 devido ao acoplamento capacitivo, 32 queimaduras do bloco de aterramento, 29 incêndios, 62 interferências eletromagnéticas, 1 queimadura do cirurgião assistente e 6 queimaduras do aterramento no local alternado.</p>	<p>Os autores concluem que a aplicação bipolar pode eliminar estimulações indesejáveis do nervo, músculo decorrente da aplicação mais precisa da corrente nos tecidos.</p> <p>É que os equipamentos eletrocirúrgicos mais novos oferecem informações contínuas em tempo real, não apenas sobre a temperatura do tecido, mas também sobre a impedância do circuito, o nível de potência utilizado (Watts), tempo de aplicação e energia total entregue ao tecido (joules).</p> <p>O otolaringologista e o cirurgião da cabeça e pescoço devem seguir medidas de segurança para prevenir complicações relacionadas ao uso de instrumentos eletrocirúrgicos. As complicações relacionadas ao uso dos instrumentos eletrocirúrgicos são pouco relatados na literatura e os resultados desta pesquisa revelam que algumas complicações podem ser graves, até mesmo com risco de morte.</p>

COMUT: Medline		Descritores não controlados: electrosurgical burn injury	
Artigo 2 Autor(es): Vedovato, JW; Pólvara, VP; Leonardi, DF		Periódico: Journal of Burn Care and Rehabilitation	Ano: 2004
Título: Burns as a complication of the use of diathermy		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de Caso	Relatar um caso de queimadura que ocorreu durante um enxerto de ponte de safena, causado pelo uso inadequado dos materiais eletrocirúrgicos	Paciente sexo feminino de 72 anos de idade submetida a enxerto de ponte de safena, sofreu queimaduras de espessura parcial e total, atingindo 22% da superfície corporal (costas, membros inferior posterior, glúteo e área superior das coxas) logo após operação. Não houve incidentes durante a cirurgia. Um colchão térmico e o bisturi eletrocirúrgico foram utilizados.	Segundo os autores, neste caso não se pode determinar se as queimaduras foram resultados da umidade excessiva do local de operação, do sangue e do fluido de lavagem que se infiltrou sob o paciente durante a operação ou urina de um vazamento na sonda de demora. A região sacral é um local comum de queimaduras induzidas pela Diatermia, devido esta região ser pobre em circulação comparada a outras áreas do corpo. Os autores recomendam treinamento entre o corpo cirúrgico (cirurgiões, enfermeiras de sala de cirurgia, anestesistas), equipamentos de A.F ajustados aos monitores do eletrodo neutro, que monitora a impedância de contato específico, com este avanço, eletrodos neutros descartáveis com revestimento de gel condutivo e salientam que sem uma educação melhor e sem a tecnologia mencionada não será possível evitar completamente as queimaduras de diatermia no futuro.

COMUT: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and burn skin	
Artigo 3 Autor(es): Aigner, N; Fialka, C;Fritz, A; Wruhs, O; Zoch, G		Periódico: Burns	Ano: 1997
Título: Complications in the use of diathermy		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso n = 7	Relatar 7 casos de complicações (queimaduras) associados ao uso de diatermia, analisar e discutir estes casos no Hospital Universitário Cirurgia do Trauma (Viena, Áustria).	Os autores mencionaram que a origem das complicações (queimaduras), após uma investigação total dos erros, é composta de vários fatores, muitas vezes essas queimaduras não são detectadas imediatamente após a cirurgia e sim dias depois, assim não são reconhecidas como tal sendo diagnosticadas erroneamente como úlceras de pressão ou reação tóxica ou alergia a uma solução desinfetante. Outro aspecto consiste no ambiente cirúrgico, uma vez que muitos profissionais estão envolvidos no atendimento do paciente, no preparo e na realização do procedimento anestésico-cirúrgico e no uso da eletrocirurgia.	Os autores relatam que os seguintes fatores podem desencadear complicações secundárias a diatermia: treinamento, métodos de desinfetar e proteger a pele do paciente, equipamento técnico. Recomendam que um monitoramento criterioso do paciente aliado aos padrões de segurança, a incorporação de equipamentos com tecnologia recente e a educação permanente dos profissionais podem reduzir o aparecimento de queimaduras.

COMUT: Medline		Descritores não controlados: electrosurgical burn injury	
Artigo 4 Autor(es): Emergency Care Research Institute (ECRI)		Periódico: Health Devices	Ano: 1995
Título: Skin lesions from aggressive adhesive on Valleylab electrosurgical return electrode pads		Tipo de Publicação: Outras áreas	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Descrever sobre queimaduras de pele que ocorreram nos locais dos eletrodos de retorno onde estava envolvido adesivo Valleylab	Vários incidentes foram relatados em um hospital, no qual os pacientes sofreram queimaduras leves debaixo do eletrodo de retorno eletrocirúrgico Valleylab, imediatamente após a remoção deste eletrodo. Em cada caso relatado a lesão tinha aproximadamente 1 cm x 3 cm sendo avermelhada e bolhosa. Cada lesão foi tratada com uma pomada (não sendo especificado qual tipo) e resolvida em poucos dias. Nenhum sinal que o eletrodo de retorno tenha se desprendido durante o procedimento ou que o local de colocação do eletrodo tenha sido preparado inadequadamente (por exemplo: não depilado).	O hospital que relatou essas lesões acreditava que se tratava de queimaduras eletrocirúrgicas - <u>Ações do fabricante</u> - acreditavam que as lesões registradas têm como base e estão associadas com a técnica de remoção dos eletrodos e não com queimaduras eletrocirúrgicas, embora instruções de remoção estejam descritas na bula que diz ao usuário como remover o eletrodo vagorosamente a fim de evitar lesões da pele. - <u>Parecer da ECRI</u> (Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde) estava de acordo com o hospital de que as causas comuns de queimaduras no eletrodo retorno são o afrouxamento parcial ou preparo inadequado do local e concordava com o fabricante de que as lesões reportadas não são provavelmente queimaduras eletrocirúrgicas. - <u>Recomendações da ECRI</u> - devem ser seguidas independentemente da marca ou modelo do eletrodo de retorno que está sendo utilizado: - sempre remover o eletrodo de retorno vagorosamente para minimizar o risco de trauma; - se uma lesão de pele está presente após a remoção do eletrodo de retorno, anotar o tamanho, descrição da lesão, e também guardar o eletrodo de retorno e a embalagem e notificar o pessoal responsável por investigação médica sobre incidentes relacionados ao uso de aparelho; - o questionário investigativo da ECRI para lesões de pele acidentais pode ajudar a se determinar a causa da lesão.

On line: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and burn skin	
Artigo 5 Autor(es): Lee T.W et al.		Periódico: Injury	Ano: 1998
Título: Skin injury the operating room		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 4			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Estudo descritivo-exploratório, prospectivo n=19	Identificar e relatar as lesões de pele que ocorriam em salas de cirurgia no período compreendido entre 01 de dezembro de 1996 e 28 de fevereiro de 1997. Todos os pacientes passavam por uma avaliação da integridade da pele antes e imediatamente após a realização da cirurgia	A média de idade foi de 40 anos. Todas as lesões eram superficiais e localizadas nas regiões sacra e glútea e a taxa de prevalência foi de 0,52%. Neste período foram detectados 19 casos de lesões de pele em um total de 3657 operações realizadas no hospital. Dos 19 pacientes que apresentaram lesões 3 casos eram lesões térmicas (resultantes do uso de cobertores térmicos ou lâmpadas incandescentes) e a duração da cirurgia foi de 6 horas; 11 casos das lesões de pele causadas por correntes elétricas representando 58% e nestes casos houve tempo reduzido da cirurgia e a utilização de eletrocirurgia de alta voltagem e, 5 casos (26%) as causas não puderam ser identificadas como elétricas ou esforço mecânico. Podem ser atribuídas à uma combinação dos dois ou mais fatores.	Os autores concluem que as lesões de pele na sala de cirurgia não são incomuns e não são documentadas, talvez devido ao bom prognóstico. Alguns procedimentos preventivos foram implementados como: a educação da equipe, o uso de voltagens mais baixas em eletrocirurgia e o uso de colchões em cirurgias prolongadas. A responsabilidade pela segurança do paciente abrange técnicos da engenharia, enfermagem e cirurgiões. No ano seguinte no hospital outra pesquisa foi realizada entre março e maio de 1997, a prevalência destas lesões caiu para 0,1%, ou seja, cinco casos em 4.258 operações.

Nos artigos 1, 2,3 ,4 e 5 as complicações relatadas pelo uso da eletrocirurgia ocorreram em diferentes procedimentos cirúrgicos, a saber: cirurgias otorrinolaringológica, ortopedia, cardíaca, geral e urológica.

O artigo 1 abordou as complicações vivenciadas pelos cirurgiões otorrinolaringologistas no uso da unidade de eletrocirurgia (UEC). Trata-se de um estudo descritivo-exploratório, retrospectivo, o qual foi realizado em julho de 1999. Os autores enviaram um questionário para 620 membros da Sociedade da Universidade de Otorrinolaringologistas solicitando aos membros informações com relação ao número de procedimentos cirúrgicos realizados nos últimos 12 meses e o número de complicações eletrocirúrgicas vivenciadas neste período. Também foram solicitadas informações com relação a quaisquer complicações eletrocirúrgicas vivenciadas pelo cirurgião em sua carreira (SMITH; SMITH, 2001).

As complicações relatadas relacionadas à eletrocirurgia são: queimadura direta não antecipada, acoplamento capacitativo, queimaduras do bloco de aterramento, incêndio, interferência eletromagnética, perda de cabelo na incisão, queimadura do cirurgião ou assistente, queimadura do aterramento no local alternado.

Os incêndios relacionados à eletrocirurgia foram: cirurgia da cavidade oral, cirurgia da orofaringe, traqueostomia, anestesia de máscara, anestesia local e anestesia geral.

As queimaduras elétricas constituem o risco mais comum na sala de cirurgia, e o bloco de aterramento ou eletrodo dispersivo são responsáveis pela segurança da corrente retornando ao gerador (SMITH; SMITH, 2001).

As queimaduras ocorrem se condições permitem que a corrente se concentre nas irregularidades da interface do tecido – bloco de aterramento gerando

pontos quentes. Queimaduras negligentes podem ocorrer se o eletrodo dispersivo estiver desconectado, a corrente de RF pode estabelecer um trajeto alternativo de retorno entre o paciente e uma superfície metálica (por exemplo, mesa cirúrgica). Queimaduras grandes durante uma cirurgia de ouvido foram relatadas quando da ruptura do eletrodo dispersivo e a mesa cirúrgica tornou-se um trajeto de retorno alternativo (SMITH; SMITH, 2001).

Foram relatadas queimaduras nos locais de eletrodos de eletrocardiograma, eletrodos de eletroencefalograma, sonda de temperatura retal, do esôfago e da pele e equipamento de monitoramento utilizando eletrodos de agulha, esse tipo de eletrodo pode aumentar o risco de queimadura no transcorrer da cirurgia. Qualquer item que toque o paciente que tenha baixa impedância poderá acarretar fuga de corrente de radio-freqüência e isto consiste potencial para queimaduras e essas serão decorrentes da inadequabilidade do bloco de aterramento da unidade eletrocirúrgica (SMITH; SMITH, 2001).

O resultado deste estudo traz implicações para a prática de enfermagem, pois sendo o circulante de sala responsável pela colocação do eletrodo dispersivo cabe ao enfermeiro propiciar a ele conhecimento da importância da colocação deste dispositivo.

Como orientações aos otorrinolaringologistas e aos cirurgiões da cabeça e pescoço algumas medidas de segurança para prevenir complicações relacionadas ao uso de eletrocirurgia foram descritas:

1. eletrodo dispersivo colocado sob pele limpa e seca e com bom contato com a pele. O pessoal da sala de cirurgia deve afastar qualquer outro condutor em contato com o paciente;

2. afastadores e outros instrumentos cirúrgicos não devem fazer contato ou serem colocados com muita proximidade a fim de evitar queimaduras indesejáveis no tecido que entra em contato com o afastador;
3. minimizar o risco de interferência eletromagnética, equipamentos cardíacos implantáveis devem ser desativados se o paciente não é criticamente dependente do aparelho, caso não seja possível um monitoramento contínuo do paciente é necessário além da disponibilidade na sala de um equipamento ressuscitador. O departamento de engenharia biomédica e o cardiologista do paciente podem ajudar a garantir a segurança da eletrocirurgia nestes pacientes;
4. os cirurgiões (otorrinolaringologista - cirurgiões da cabeça e pescoço) e seus pacientes estão particularmente sob o risco de incêndio devido a proximidade da UEC aos gases combustíveis na região da cabeça e pescoço.
5. em situações onde a pluma eletrocirúrgica é encontrada significativamente, um evacuador de fumaça com velocidade de apreensão de 100 a 150 ft/min no bico de entrada e um filtro de ar (HEPA) particulado de alta eficiência são recomendados.

A cirurgia envolvendo a cabeça e o pescoço traz a tona um questionamento mais amplo dos métodos de prevenção de queimaduras associadas ao uso da UEC pois temos ainda como fator preocupante os incêndios colocando em risco pacientes e cirurgiões.

Paugh e White (2005) descreveram um caso de queimaduras faciais durante uma traqueostomia, onde a unidade de eletrocirúrgica indiretamente iniciou o fogo durante uma anestesia monitorada por meio da administração de oxigênio de

alta concentração com máscara simples.No caso da traqueostomia três elementos estão presentes que facilitarão um evento explosivo ou combustível: calor, combustível e oxigênio.

O artigo 2 trata-se de um relato de caso de queimadura que ocorreu durante um enxerto de ponte de safena que atingiu 22% da superfície corporal (costas, membro inferior posterior, glúteo, e área superior das coxas), no Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre no Estado do Rio Grande do Sul. Apesar de o artigo ter autoria de pesquisadores brasileiros, foi publicado em periódico do exterior e não estava disponível no Brasil (VEDOVATO; POLVORA; LEONARDI, 2004).

Neste caso de queimadura foi necessária a excisão do tecido queimado, realizado enxerto de pele de espessura parcial no paciente, no sétimo dia depois da operação. Este procedimento foi repetido dois dias após com maior área de enxerto de pele, a cirurgia no período intra-operatório ocorreu sem qualquer anormalidade; entretanto, após o seu término o paciente apresentou arritmia e uma parada cardíaco – respiratória irreversível. Segundo os autores determinar a origem específica das complicações necessita de uma investigação completa, pois vários fatores estão envolvidos e as vezes é impossível delimitar com precisão o que ocorreu , no relato deste caso, não se pode determinar se as queimaduras foram resultado da umidade excessiva do local de operação, do sangue e do fluido de lavagem que se infiltrou sob o paciente durante a operação.

No caso de queimaduras, geralmente não são detectadas imediatamente após a cirurgia na sala, pelo contrário, às vezes dias depois e nem sempre são reconhecidas como tal e na grande maioria é diagnosticada erroneamente como úlcera de pressão ou reações alérgicas ou tóxicas a solução desinfetante. Outro aspecto consiste no ambiente cirúrgico, ou seja, muitas pessoas

estão envolvidas no preparo da unidade de eletrocirurgia e na realização da diatermia. Os cirurgiões devem checar o equipamento antes da cirurgia para evitar danos ao paciente (por exemplo, a posição do eletrodo, uso concomitante de outros equipamentos) e avaliarem as áreas da pele mais propensas às queimaduras depois da cirurgia. Os autores comentaram ainda que no caso relatado houve o uso de um colchão térmico o que pode ter contribuído para o surgimento das queimaduras . (VEDOVATO; POLVORA; LEONARDI, 2004).

No artigo 3 foram relatados 7 casos de complicações (queimaduras) associadas ao uso de diatermia registrada no Hospital Universitário de Cirurgia do Trauma, na cidade de Viena (Áustria). Este relato de caso foi elaborado por cirurgiões, os quais deixam claro a importância da sincronia entre os profissionais que atuam na sala cirúrgica na prevenção de complicações principalmente aquelas relacionadas ao uso da eletrocirurgia (AIGNER et al., 1997).

Os sete casos apresentados no artigo são sintetizados a seguir:

- **caso 1:** paciente do sexo feminino, 45 anos de idade, submetida à cirurgia para correção da síndrome do carpo. Observou-se logo após a cirurgia, abaixo da alça da ulna do antebraço uma necrose de pele alojada profundamente na forma de um emplastro medindo 3 cm x 2 cm, indicando queimadura de 3º grau, a lesão foi coberta com pele artificial após remoção da necrose. A queimadura e as cirurgias cicatrizaram sem complicações. Na análise deste caso ficou evidenciada uma seqüência de erros que causou o incidente. Utilizou-se uma pinça de bicoagulação e esta foi conectada ao aparelho de AF por meio de um cabo inadequado e ligado incorretamente à conexão de (Mono) coagulação. Nenhum alarme audível ou visível foi disparado. Neste caso houve conexão do cabo da pinça em local errado, além de como não houve coagulação adequada foi necessário aumento da potência;

- **caso 2:** paciente do sexo masculino, 58 anos de idade, fratura trocantérica do fêmur direito devido queda. Apresentava comorbidades, foi submetido a duas cirurgias. No dia seguinte da segunda cirurgia foi detectada uma queimadura na região sacral de terceiro grau de 20 cm x 20 cm. Essa lesão evoluiu com exsudato acentuado e infecção, sendo necessário a realização de curativos varias vezes ao dia. Devido à debilidade do paciente e estado ruim dos vasos sanguíneos teve a perna direita amputada no 8º dia e evoluiu para óbito por septicemia após quatro semanas do acidente;

-**caso 3:** paciente do sexo feminino, 83 anos de idade, realizou cirurgia para colocação de um parafuso dinâmico de quadril após sofrer fratura média no colo do fêmur esquerdo. A cirurgia foi reexaminada com 14, 32 e 63 dias e detectou-se na última avaliação uma lesão na pele, na região sacral, parcialmente necrótica na forma de queimadura de terceiro grau, coberta com bolhas medindo 15 cm x 20 cm. A paciente morreu de septicemia após 79 dias depois do acidente;

- **caso 4:** paciente do sexo feminino, 68 anos de idade sofreu fratura trocantérica da coxa direita, após queda, realizou cirurgia no mesmo dia onde foi deitada em uma cama de tração. Ao chegar à enfermaria, duas queimaduras de terceiro grau, na forma de borboleta, medindo 5 cm x 5 cm foram detectadas na região sacral. As queimaduras cicatrizaram sem nenhuma complicação;

- **caso 5:** paciente do sexo masculino, 71 anos de idade, fraturou o eixo do fêmur direito durante uma queda. A cirurgia foi realizada no mesmo dia da queda em uma mesa de tração. Foi detectada uma lesão bolhosa na forma de queimadura de segundo grau medindo 10 cm X 10 cm na região sacral um dia após a cirurgia. A queimadura cicatrizou em duas semanas;

- **caso 6:** paciente do sexo feminino, 23 anos de idade, sofreu traumas múltiplos graves. No mesmo dia do acidente foi submetida a diferentes procedimentos cirúrgicos e após 11 dias foi notificado a presença de uma placa vermelha circular, 6 cm de largura, na coxa direita da paciente com várias lesões algumas parcialmente com bolhas, outras já parcialmente incrustadas no tamanho de uma moeda. Estas lesões foram indicativas de queimaduras anteriores de 3º grau e foram tratadas sem complicações;

- **caso 7:** paciente do sexo feminino, 87 anos de idade, sofreu fratura na cabeça do fêmur direito depois de uma queda; foi submetida à cirurgia no mesmo dia em uma mesa de tração. Após cinco dias da cirurgia foi detectada lesões nos locais dos eletrodos de eletrocardiograma. As lesões cicatrizaram e a paciente teve alta onze dias após a operação.

Em quatro casos descritos pelos autores (casos 2, 3, 4 e 5) as queimaduras eram na região sacral, a presença de líquido provavelmente desviou a corrente, através da região sacral ao invés de ser apenas através dos eletrodos neutros. A região sacral é um local comum de queimaduras induzidas por diatermia, e fatores fisiológicos e eletromecânicos estão geralmente envolvidos, além da circulação da região sacral ser pobre, comparada com outras regiões do corpo, especialmente devido à pressão do contato quando o paciente está em decúbito dorsal. A umidade excessiva do local da operação devido a presença de sangue ou a utilização de soluções para a lavagem de cavidades pode infiltrar-se sob o paciente; entretanto, é difícil estabelecer se esta umidade causou as queimaduras, as quais não foram observadas imediatamente após a cirurgia, sendo um aspecto a ser considerado quando da investigação de um evento.

No caso 6, a queimadura abaixo do manguito pneumático foi decorrente de um fluxo de corrente defeituosa induzido pela umidade e uma redução no fluxo sanguíneo do tecido devido à compressão do manguito. Deve ser considerado neste caso também o fator temperatura, a possibilidade de queimaduras devido à combinação da pressão do manguito e a resultante isquemia da pele bem como o efeito corrosivo dos anti-sépticos.

No caso 7, os autores analisaram que durante o uso da eletrocirurgia foi descarregada corrente através dos eletrodos de eletrocardiograma, provavelmente devido a adesão defeituosa destes.

Os autores do artigo 3 estabeleceram medidas de prevenção das interações dos equipamentos elétricos com a diatermia, a saber: a) checar a compatibilidade dos eletrodos com a unidade de eletrocirurgia e não utilizar eletrodos menores do que o tamanho recomendado para evitar possível sobrecarga de energia, b) checar a disposição topográfica dos vários equipamentos de monitorização, não aplicar os seus eletrodos entre o campo de operação e os eletrodos neutros (posição dos eletrodos neutros pelo menos 15cm de distância), evitar também aglomerar ou torcer os cabos ativos c) evitar o uso de equipamentos danificados, por exemplo cabos ou eletrodos neutros.

Para evitar fontes de risco no uso da eletrocirurgia, o posicionamento correto do paciente na mesa cirúrgica é fundamental: manter objetos metálicos longe do paciente, utilizar dispositivos isolantes na mesa e nos apoios de braços e pernas para evitar fuga da corrente através de áreas metálicas ou através do eletrodo neutro, colocar compressas secas entre braços, tronco ou pernas (especialmente quando o paciente está em decúbito lateral) (AIGNER et al., 1997).

As recomendações propostas pelos autores para minimizar as complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia são: **treinamento** deve haver maior colaboração entre a equipe cirúrgica relacionada à experiência técnica adequada em lidar com o equipamento e consciência do que pode dar errado durante o uso da diatermia. Toda equipe (cirurgião, enfermeiro, anestesista e engenheiro clínico) deve participar de treinamentos e muitos fabricantes oferecem aprimoramento por meio de programas educativos; **anti-sepsia/proteção** não permitir que anti-sépticos permaneçam sob o paciente; tecidos em borracha devem ser colocados sob a área de cirurgia durante a degermação e anti-sepsia da pele e removidos imediatamente antes da cobertura com campos estéreis a fim de que esses permaneçam secos sob o paciente, utilizar mecanismos de proteção com faixas circulares de fita adesiva estéril e a prova d'água ou lençóis de borracha especiais perfurados para cirurgia de membros; **equipamentos**, utilizar somente equipamento de AF que monitora impedância de contato específica do paciente, o qual desliga-se automaticamente se a impedância inicial alterar, o uso de eletrodos neutros descartáveis com revestimento de gel condutor pode oferecer um padrão alto de segurança ao paciente.

O eletrodo neutro (dispersivo) é responsável pelo retorno da corrente ao gerador assim os autores apontam que deve haver preparação adequada para aplicação deste incluindo: limpeza leve do local, removendo qualquer traço de gordura (não usar álcool porque a resistência de entrada da pele será aumentada); posicionamento correto, abrir o eletrodo exatamente antes de usar para prevenir que o gel de contato seque, não deve cortar o eletrodo no tamanho desejado, não permitir que a superfície do eletrodo entre em contato com álcool ou sabão, evitar bolhas de ar e pregas. Os autores relatam que existem vários tipos de eletrodos

neutros, tais como eletrodos adesivos únicos e eletrodos multiuso; as áreas de superfície atingem de 60 cm² até 180cm² para adultos (dependendo do fornecedor). A potência é limitada a 150 e 400 W para crianças e adultos, respectivamente (AIGNER et al., 1997).

Outro exemplo de eletrodo dispersivo existente no mercado foi descrito no estudo de Sheridan et al. (2003), no qual os autores descreveram a experiência no uso da eletrocirurgia em cirurgias de grandes queimados onde há dificuldade foi achar um local adequado para colocar o eletrodo dispersivo. Retratam a utilização de um equipamento que utiliza um eletrodo de retorno sem contato direto com o paciente, ele realiza isto porque tem uma grande área de superfície (720 polegadas quadradas, sendo do tamanho da mesa cirúrgica). Os autores usaram este aparelho em 25 operações de 17 crianças com grandes queimaduras e com limitada disponibilidade de locais de aterramento tradicionais, o equipamento funcionou bem em todos os casos e não foram observadas queimaduras cutâneas.

No artigo 3, salientamos que as lesões descritas ocorreram em cirurgias ortopédicas, nas quais se utilizam vários aparatos de posicionamento e contenção do fluxo da corrente sanguínea, assim é fundamental que o enfermeiro elabore protocolos de cuidados para minimizar os riscos.

Na literatura há evidências fortes que indicam que a alteração de índice de massa corporal, ou seja, pacientes desnutridos ou com sobrepeso/obesidade, as patologias vasculares, a história prévia de úlceras de pressão, as alterações hemodinâmicas, o diabetes mellitus e outras doenças crônico–degenerativas são fatores que aumentam a incidência de lesões de pele (URSI, 2005). Assim o enfermeiro deve avaliar a presença destes fatores para a implementação de

intervenções que contribuam para minimizar os riscos de surgimento de lesões no perioperatório.

O **artigo 4** também é um relato de caso com recomendações de especialistas. O artigo descreve os resultados de uma investigação sobre lesões de pele registrada por um hospital e notificada ao fabricante e ao Emergency Care Research Institute (ECRI, 1995).

ECRI é uma agência de serviço de pesquisa em saúde e colaboradora da World Health Organization (WHO). É designada como um Centro da Prática Baseada em Evidências (PBE), sua missão é melhorar a segurança, qualidade, custo e efetividade dos cuidados em saúde por meio de pesquisas, publicações, educação e consultoria. O foco desta agência é a tecnologia, gerenciamento de risco, qualidade em saúde proporcionando melhoria na segurança do paciente e gerenciamento ambiental. Fornece serviços de informações e assistência técnica para mais de 5000 organizações hospitalares, departamentos de saúde, agências governamentais, organizações de setores voluntários, associações de acreditação e agências mundiais. Tem trinta bancos de dados, publicações, serviços de informações e serviço de avaliação dos produtos médicos e tecnológicos para a saúde, aconselha na aquisição de tecnologias para dirigentes e gerentes, relata materiais perigosos, gerencia políticas e práticas, fornece informações confiáveis no controle de risco no cuidado de saúde, guias e padrões para a prática clínica (www.ecri.org), acessado em 27/11/06).

A investigação apontou que as lesões estavam associadas à técnica de remoção do eletrodo de retorno e não eram queimaduras eletrocirúrgicas. O eletrodo de retorno utilizado (Q Valleylab E 7507) tem um adesivo condutivo no seu interior e uma camada (tira) fina ao redor do eletrodo não condutiva, as lesões

reportadas coincidem com a borda externa não condutiva. Caso as lesões fossem eletrocirúrgicas, elas teriam sido localizadas na porção da área condutiva. Outros vinte relatos de lesões debaixo do eletrodo de retorno foram notificados, quase sempre envolvendo o eletrodo de retorno Valleylab, mas isto ocorreu em grande parte devido a falta de outro eletrodo no mercado (ECRI,1995).

O fabricante (Valleylab) informou que as condições da pele dos pacientes também podem influenciar na aderência do eletrodo dispersivo (por exemplo, paciente desnutrido, com febre, desidratado) e reafirmou que o seu produto oferece um nível de aderência apropriado.

Podemos perceber que a qualidade do eletrodo dispersivo (retorno) influencia nas lesões de pele nestes locais; na instituição onde desempenho atividades profissionais registrou-se uma queimadura no local de colocação do eletrodo dispersivo e após investigação verificou-se que a marca utilizada não era compatível com o aparelho, sendo necessário o envolvimento do fabricante da UEC, fornecedor dos acessórios e o departamento de compras para a resolução do problema. O departamento de compras precisa ser informado de quais acessórios são adequados para cada aparelho e isto compete ao enfermeiro de centro cirúrgico.

Temos na nossa realidade uma falta de padronização dos equipamentos de eletrocirurgia, em algumas situações encontramos em um único centro cirúrgico quatro modelos e isto dificulta a compra de acessórios e também um suporte adequado do serviço de manutenção.

No artigo 5, os autores realizaram um estudo descritivo prospectivo para identificação de lesões de pele que ocorriam nas salas de cirurgia. De 3657 pacientes investigados, 19 desenvolveram lesões de pele que incluíram eritemas, formação bolhosas e úlceras rasas. O estudo abrangeu diferentes especialidades

médicas, a saber: cirurgia plástica, geral e urológica. A maioria das cirurgias foi realizada por urologistas (58%), os quais utilizaram eletrocirurgia de alta frequência. Do total de cirurgias urológicas, 21% envolviam a ressecção transuretral de próstata (LEE et al., 1998).

Todas as lesões foram diagnosticadas nas regiões sacral e glútea, o tamanho médio das lesões era de 17,7 cm², porém a maior parte eram lesões pequenas e superficiais. Em nenhum dos pacientes envolvidos houve a necessidade de cuidados especiais, pois as lesões cicatrizaram em dois dias; somente em 4 casos foi necessário a troca de curativos diariamente por um período de 3 a 5 dias, o acompanhamento das lesões foi realizado pelo enfermeiro de seis em seis horas até que os sintomas melhorassem (LEE et al., 1998).

Neste estudo os autores concluíram que 58% das lesões identificadas estavam relacionadas à UEC, 26% não foi possível identificar as causas podendo estar ou não relacionadas ao uso deste equipamento e 16% estavam relacionadas a fatores mecânicos em cirurgias com duração de mais de 6 horas. As cirurgias que necessitaram de eletrocirurgia de alta frequência contribuíram em grande parte para o desenvolvimento das lesões, portanto o enfermeiro deve estar alerta quando houver a necessidade de uso desta tecnologia. Os autores concluíram que as lesões de pele na sala de cirurgia não são incomuns e deve se dar mais atenção aos cuidados com o paciente no sentido de prevenir este tipo de complicação.

A avaliação da integridade da pele antes e depois da cirurgia deve ser realizada criteriosamente pelos membros da equipe de enfermagem que atuam na sala de cirurgia cabendo ao enfermeiro o desenvolvimento de protocolos de cuidados para tal prática.

**COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA
ELETROCIRURGIA DE ALTA POTÊNCIA**

On line: Medline		Descritores controlados = electrosurgery and nursing care	
Artigo 6 Autor(es): Richtmyer, J.M		Periódico: AORN Journal	Ano: 2006
Título: Electrosurgical burns in pediatric patients undergoing liver resection with saline – enhanced radiofrequency technology		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Relatar sobre as queimaduras decorrentes do uso da unidade eletrocirúrgica em crianças que sofreram ressecções do fígado utilizando a tecnologia de radiofrequência (RF) intensificada com solução salina. E testar a hipótese levantada de que o calor no eletrodo dispersivo de 45° C consiste no ponto onde as queimaduras ocorreram.	Os cirurgiões pediátricos do Hospital das crianças da Califórnia Central (CHCC) realizaram 4 ressecções hepatoblastoma utilizando a energia da RF intensificada por solução salina, sendo que três pacientes apresentaram queimaduras da UEC. As queimaduras foram identificadas pelos enfermeiros perioperatórios na sala de cirurgia ou na unidade de recuperação que notaram bolhas do tamanho de moeda de 10 centavos, 2 cm a 2,5 cm de diâmetro e com características de queimadura de 2º grau. Após comunicação ao gerente de risco e o preenchimento do relatório para Agência de Relatórios de Equipamento médico para o Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos, o diretor comunicou-se com o fabricante do aparelho, o qual convidou o diretor e o cirurgião para recriarem as condições que causaram as queimaduras no laboratório do Centro Médico Dartmouth - Hitchcock, em Lebanon, esses profissionais realizaram um experimento animal em 3 porquinhos que foram selecionados levando em consideração o tamanho e o peso sendo semelhantes ao das crianças que foram queimadas. Neste experimento um dos porquinhos apresentou a mesma bolha que as crianças operadas.	Os cirurgiões concordaram com os benefícios de uso da tecnologia de RF intensificada por solução salina, apesar das queimaduras de segundo grau (bolha). Acreditavam que iniciativas de segurança do paciente deveriam ser implementadas e recomendavam uma análise da causa/ origem das lesões para a prevenção de problemas futuros. Neste caso as queimaduras foram notificadas ao gerente de risco e Comitê de Melhorias no Desempenho (MD). Estes casos foram revistos conjuntamente pelo Diretor Médico perioperatório, Diretor de serviços perioperatórios, e os membros do comitê M.D. As crianças tinham entre nove e onze meses, os eletrodos dispersivos da UEC eram todos do mesmo tamanho e foram colocadas na mesma área, ou seja, as coxas dos pacientes. As queimaduras foram idênticas e exatamente nos mesmos locais. A hipótese levantada foi que o calor do ponto anterior do eletrodo dispersivo tinha alcançado 45°C, no ponto onde as queimaduras na pele ocorreram. Esta hipótese foi testada em experimento animal com porquinhos e evidenciou-se impedância no eletrodo dispersivo. Recomenda-se que quando equipamentos monopolares de RF intensificados por solução salina são utilizados para ressecções hepáticas em criança, o bloco dispersivo da UEC deve ser colocado na parte inferior das costas do paciente e não ao redor da coxa e um sistema de aquecimento cutâneo pode ser colocado antes da operação, mas não deve ser ativado até depois de que a ressecção do órgão tenha sido terminada.

COMUT: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and burn skin	
Artigo 7 Autor(es): ECRI		Periódico: Health Devices	Ano: 2005
Título: Skin burns resulting from the use of conductive distention/irrigation media during electrosurgery with a rollerablation electrode		Tipo de Publicação: Outras áreas	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso.	Descrever um incidente de queimadura no local do eletrodo de retorno que ocorreu em junho de 1998 e ilustrar o risco associado com a eletrocirurgia de alta frequência.	A queimadura ocorreu na coxa do paciente de 65 anos de idade no local do eletrodo de retorno durante o procedimento de vaporização transuretral de próstata utilizando eletrocirurgia monopolar. Neste procedimento foi utilizado uma UEC (unidade de eletrocirurgia) com eletrodo ativo ablação Roller e usado meio salino como irrigação, distensão. Durante a cirurgia o cirurgião notou efeito inadequado na eletrocirurgia e solicitou aumento da potência. Não foi registrado alarme durante todo o procedimento.	O problema resultou devido ao uso da solução condutora salina para distensão/Irrigação durante o procedimento de ablação com uma grande área de superfície do eletrodo ativo (eletrodo de ablação Roller) e uma UEC que descarregava uma alta corrente com baixa carga de impedância do eletrodo dispersivo. Recomenda-se que antes de aumentar a potência do aparelho (UEC) durante o procedimento cirúrgico o pessoal deve verificar se o eletrodo de retorno mantém bom contato com o paciente e que está seguramente conectado. Em procedimentos eletrocirúrgicos envolvendo o uso de meios de distensão /irrigação precauções adicionais devem ser seguidas: - o uso de solução não condutiva apropriada sempre que possível; - assegurar o controle de fluido e seguir as recomendações do fabricante do aparelho; - monitorar a sobrecarga de fluidos a fim de evitar edema pulmonar, falhas cardíacas, edema cerebral e desequilíbrio eletrolítico. Uma alternativa de reduzir o risco de queimaduras neste tipo de procedimento é a utilização de dois eletrodos de retorno em paralelo, estes devem ser conectados ao gerador usando um adaptador fornecido pelo fabricante.

COMUT: Medline		Descritor não controlado: electrosurgical burn injury	
Artigo 8 Autor(es): ECRI		Periódico: Health Devices	Ano: 2005
Título: Higher currents, greater risks Preventing patient burns at the return – electrode site during high – current electrosurgical procedures		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	O artigo descreve sobre queimaduras de pacientes no local do eletrodo dispersivo que ocorreram durante a utilização de equipamentos eletrocirúrgicos e técnicas recentes que utilizam correntes mais altas.	<p>O ECRI analisou três casos de queimaduras de pele no local do eletrodo de retorno que foram enviados, no mês vigente, para o sistema de Relato de Problemas.</p> <p>Relato 1: paciente sofreu queimaduras de 3º grau na coxa, durante uma remoção de tumor no fígado usando um gerador RF monopolar de alta potência.</p> <p>Relato 2: paciente teve queimadura de 2º grau no abdômen durante uma remoção de tumor no ombro utilizando um gerador RF bipolar e monopolar de alta potência.</p> <p>Relato 3: paciente teve uma queimadura na coxa no local do eletrodo de retorno durante vaporização transuretral da próstata, realizada com UEC de propósito geral e a solução salina foi utilizada como meio de distensão/irrigação. Neste caso a corrente alta produzida pela UEC operando a uma potência alta por um longo período de tempo, excedeu a capacidade do eletrodo de retorno para dispersar a corrente sem aquecimento indevido.</p>	<p>Na eletrocirurgia tradicional, mecanismos de segurança eficazes estão disponíveis para reduzir os riscos de queimaduras; em procedimentos que exigem correntes altas e ativações de longa duração até o momento estes mecanismos ainda não oferecem proteção suficiente e a abordagem tecnológica desenvolvida para apontar os riscos específicos deste tipo de uso é limitada.</p> <p>O ECRI recomenda que os maiores riscos de queimaduras no local do eletrodo de retorno que utiliza correntes altas por longos períodos de tempo são: os procedimentos de ressecção da parte principal do tecido (ressecção transuretral da próstata e remoção uterina) e dissecação do órgão parenquimatoso (por exemplo, do tecido do fígado) e qualquer outro procedimento no qual correntes altas são aplicadas continuamente por longos períodos de tempo.</p> <p>O ECRI descreve que os riscos associados às aplicações eletrocirúrgicas de longo tempo de ativação de corrente alta, podem não ser amplamente reconhecidas, assim se torna relevante a educação permanente dos profissionais que utilizam esta prática.</p>

COMUT: CINAHL		Descritor controlado: Burns, electric	
Artigo 9 Autor(es): Steinke, K et al.		Periódico: Surg Laparosc Endosc Percutan Tech	Ano: 2003
Título: Dispersive pad site burns with modern radiofrequency ablation equipment		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Descrever a ocorrência de queimaduras graves do eletrodo dispersivo em três pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos utilizando UEC com remoção de rádio-frequência e discutir suas possíveis causas.	No período de janeiro de 2000 a julho de 2002 de um total de 94 pacientes que se submeteram a cirurgia para amputação com o uso de eletrocirurgia de radiofrequência no hospital ST George, Sydney, Austrália; foram identificados três pacientes que sofreram queimaduras no local do bloco de aterramento, sendo duas delas depois de tratamento hepático aberto e uma depois de tratamento hepático percutâneo. Os blocos foram colocados corretamente. A incidência de queimaduras graves do bloco dispersivo em 94 pacientes foi de 3,2%. Caso 1: a queimadura no local do bloco foi percebida no dia seguinte, o tamanho era de 4 cm x 3 cm, de 3º grau e de espessura total na margem condutora do bloco. Caso 2: a queimadura era um ferimento profundo com características de 2º grau, percebido no dia seguinte no lado medial da coxa direita. Caso 3: uma queimadura era do tamanho de 3 cm x 2 cm, na coxa direita e a outra uma queimadura de 4 cm x 2 cm na coxa esquerdo, ambas profundas com características de 2º grau, na margem condutora do local do bloco dispersivo que foram mencionadas nas anotações de enfermagem no 7º dia após a cirurgia.	Os autores apontam que as queimaduras das unidades eletrocirúrgicas têm sido reconhecidas e relatadas e estas têm acontecido principalmente devido a aplicação incorreta dos blocos dispersivos; quando a corrente utilizada é baixa (< 70mA) por curtos períodos de tempo, normalmente acontecem devido ao mau contato com a pele, rupturas no circuito dos comandos e problemas com modelo de bloco, porém têm se tornado raras neste caso; o uso de correntes mais altas por um período mais longo de tempo na remoção RF dos tumores tem levado a incidência maiores de queimaduras dos blocos dispersivos. Os autores sugerem desligar o sistema de ar forçado aquecido (Bair-Hugger) para evitar o aumento da temperatura da pele e aumentar o risco de queimadura no local do aterramento durante a remoção RF intra-operatória.

O artigo 6 trata-se de um relato de caso que aborda a ocorrência de queimaduras no bloco dispersivo em três crianças que sofreram ressecções do fígado utilizando a tecnologia de RF intensificada com solução salina. Realizou-se um experimento animal para elucidar as causas das queimaduras (RICHTMYER, 2006).

No artigo é descrito que os cirurgiões pediátricos num período de três anos realizaram mais de oito ressecções de hepatoblastoma, sendo que quatro destas foram realizadas com um bisturi ultra-sônico em conjunção com um coagulador de feixe de argônio. Nestes casos a perda sanguínea média foi entre 250ml e 400ml e todos os pacientes precisaram de transfusões de sangue e de produtos do sangue. As outras quatro ressecções foram realizadas utilizando a energia de RF intensificada por solução salina, nestes pacientes a perda sanguínea foi menor que 150ml cada e apenas um paciente necessitou de transfusão sanguínea; entretanto, ocorreram complicações, embora raras, na forma de queimaduras (RICHTMYER, 2006).

Os sistemas de radiofrequência emitem correntes muito altas por períodos longos de tempo do que os sistemas de coagulação convencional e assim aumentam o risco de complicações decorrentes do uso desta tecnologia (RICHTMYER, 2006).

O procedimento de ablação com radiofrequência (RF) envolve uma emissão contínua de correntes altas e esta tecnologia está cada vez mais comum e abre portas para novos problemas. Para justificar o uso da tecnologia de RF é citado no artigo que segundo os dados atuais da Sociedade para Avanço do Controle Sanguíneo a administração de sangue ou produtos do sangue pode aumentar o tempo de recuperação do paciente, os custos e as complicações cirúrgicas e no

caso da população pediátrica, a prevenção da perda sanguínea versus o controle da administração de sangue pode fazer a diferença no sucesso da recuperação da criança, especialmente para aquelas que já estão comprometidas devido ao uso de agentes quimioterápicos.

A tecnologia de RF intensificada com solução salina é um dos sistemas mais recente de RF para remoção de tecido e é altamente efetiva para a ressecção de órgãos sólidos (por exemplo, fígado, pulmão e baço). Este sistema utiliza solução salina normal como fluido condutor e a energia de RF para selar o tecido. A energia de RF intensificada com solução salina é conduzida através de um eletrodo que está continuamente irrigado com a solução, a qual não aquece o tecido; a ebulição é vista na superfície porque o tecido se tornou quente o suficiente para ferver um pouco da solução salina. Durante a ressecção do tumor, o equipamento de RF intensificada por solução salina pode ser utilizado continuamente por até 30 minutos, enquanto que a eletrocirurgia típica é utilizada intermitentemente (RICHTMYER,2006).

O autor descreve neste artigo implicações para a enfermagem no uso da tecnologia de RF intensificada com solução salina e aponta que a vigilância é crucial. É imperativo que o enfermeiro perioperatório reconheça que as queimaduras decorrentes do uso da UEC podem ocorrer em criança mesmo sendo utilizado aparelho equipado com sistema de monitoramento do eletrodo de retorno. Os serviços de saúde que utilizam a tecnologia de RF por solução salina intensificada devem estabelecer políticas, recomendações práticas e educar os membros que atuam no ambiente cirúrgico e utilizam esta tecnologia, ou seja, desenvolver e empregar as competências básicas para o uso.

Em relação às queimaduras no eletrodo, o autor descreve que utilizar um sistema de aquecimento cutâneo no paciente e a eletrocirurgia pode aumentar o

potencial para esta complicação, por meio do aumento de temperatura no eletrodo dispersivo. Ainda recomenda as seguintes considerações para ressecções de órgãos sólidos utilizando esta tecnologia: a pele do paciente deve estar limpa seca antes da colocação do bloco dispersivo, e este deve ser aplicado de maneira que ele fique uniforme e sem a formação de bolhas; o bloco dispersivo da UEC deve ser colocado no centro da parte inferior da costa e da coxa; um sistema de aquecimento cutâneo pode ser colocado antes da operação, mas não deve ser ativado até depois de a ressecção do órgão tenha terminado; cuidados para evitar formação de poças de fluido; o bloco dispersivo da UEC deve ser removido devagar e com cuidado, qualquer sinal de vermelhidão ou rachadura na pele deve ser anotada.

O artigo 7 é um relato de caso com recomendações de especialistas sobre um caso de queimadura no local do eletrodo de retorno, onde foi utilizado a UEC com eletrodo ativo de ablação Roller e meio salino como irrigação/distensão (ECRI, 2005b)

Na investigação do incidente relatado a alta corrente produzida pela UEC operou em alta potência por um período longo de tempo, durante o procedimento ablativo e ocorreu a incapacidade do eletrodo dispersivo em dispersar a corrente causando um superaquecimento provocando a queimadura no paciente.

A recomendação da ECRI é que seja utilizada uma solução não condutora sempre que possível em substituição a soluções condutivas como, por exemplo: sorbitol, manitol, dextran 10, dextran 70 e glicina seguindo algumas precauções principalmente no controle da infusão de líquidos.

As cirurgias de ressecção transuretral de próstata (RTU) com o uso de irrigação tem sido uma prática constante no dia a dia do centro cirúrgico e esta situação nos alerta para o controle de risco com a utilização da eletrocirurgia

principalmente porque na nossa prática diária é utilizada uma solução condutora. Este procedimento requer cuidados adicionais da equipe de enfermagem, pois exige vários controles durante o procedimento cirúrgico.

A ressecção transuretral de próstata (RTU) é atualmente a cirurgia prostática realizada com maior frequência. A técnica consiste na extirpação de múltiplos fragmentos de hiperplasia benigna da próstata por meio da uretra mediante um aparelho denominado electro-ressector. Os fragmentos extirpam-se com um corte elétrico e armazenam-se na bexiga. O corte elétrico vai-se aprofundando pouco a pouco até ressecar a maior parte do adenoma e deixar um amplo buraco por onde passará a urina sem dificuldade. Ao acabar, o cirurgião com o electro-ressector, coagula os vasos sanguíneos para evitar complicações hemorrágicas e extrae os fragmentos que foram acumulados na bexiga. Ao finalizar a electro-ressecção, deixa-se uma sonda vesical de três vias por onde entra um líquido que lava a bexiga e o buraco prostático e impede que se formem coágulos. Este líquido posteriormente sai por outro orifício da sonda (www.clinicaharmonia.pt/prostata.htm acessado em 19/12/2006).

No sistema de irrigação, o líquido utilizado deve ser mantido a 50cm acima da bexiga, o que produz um fluxo não muito rápido e, principalmente, diminui a quantidade de líquido absorvido pelo organismo. A irrigação pode ser feita com soluções não-iônicas com osmolaridade semelhante à do plasma (manitol a 0,5%, glicina a 1,5%, sorbitol a 27%). Também se pode utilizar água destilada apesar dos riscos de complicações relacionadas à sua absorção (CAFÈ, 2006).

O artigo 8 é uma análise de relato de casos descritos pelo ECRI e recomendações práticas sobre os procedimentos, nos quais associa-se a corrente alta de remoção de RF e aplicações de longa duração (ECRI, 2005a).

Um gerador de Radiofrequência a corrente elétrica de radiofrequência alternada flui para a ponta de um eletrodo (agulha eletrodo de LE VÊEM) produz ablação em um tecido corpóreo (SOBECC, 2005).

A eletrocirurgia tradicional e a remoção de RF (radiofrequência) são tecnologias utilizadas para cortar o tecido, controlar o sangramento (ou seja, hemostase) e remover o tecido eletrotermicamente (destruição do tecido obtida através da geração de uma densidade de corrente alta no tecido alvo). A corrente eletrocirúrgica é conduzida através de um circuito completo: o gerador – equipamento que produz a corrente eletrocirúrgica, e este tipo de equipamento pode ser chamado de unidade eletrocirúrgica (UEC) ou um gerador RF; cabos isolados; eletrodo ativo- componente que leva a corrente eletrocirúrgica ao tecido alvo; o paciente e o eletrodo(s) de retorno dispersivo- conduz a corrente eletrocirúrgica de volta do paciente ao gerador (ECRI, 2005).

O uso da eletrocirurgia convencional para cortar o tecido ou controlar o sangramento envolve ativação da unidade por curto tempo (um segundo, não mais que um minuto); em contraste, alguns tipos mais recentes de procedimentos que utilizam a corrente de remoção de RF envolvem a descarga contínua de 4 ou até 5 vezes esta quantidade de corrente por períodos de poucos minutos até 20 minutos. E nestas condições, um eletrodo de retorno convencional simples, pode não dispersar a corrente segura e efetivamente e este problema é agravado se os fluidos condutores forem utilizados para a distensão ou irrigação particularmente quando os eletrodos ativos de superfície grande são utilizados (ECRI, 2005).

As queimaduras no paciente no local do eletrodo de retorno são riscos da eletrocirurgia bem conhecidos e geralmente bem controlados, porém a tecnologia convencional não é mais a única preocupação, o uso dos mais recentes

equipamentos e técnicas eletrocirúrgicas que utilizam correntes mais altas por períodos mais longos criou um novo conjunto de riscos de queimaduras, pois não se pode garantir que as medidas de segurança que provaram ser eficazes na eletrocirurgia convencional, evitem as queimaduras do local do eletrodo de retorno durante procedimentos eletrocirúrgicos de tempo de ativação longo e corrente alta (ECRI,2005).

No artigo foram relatados três casos de queimaduras, no primeiro caso foi utilizado dois eletrodos de retorno e na análise feita é possível que no segundo eletrodo tenha ocorrido uma conexão incompleta entre ele e o gerador, causando uma excessiva concentração de corrente no local do eletrodo de retorno em funcionamento causando assim queimaduras. No segundo caso foi colocado um eletrodo de retorno convencional ao invés de um eletrodo de retorno de superfície grande, como tinha sido recomendado pelo fornecedor do equipamento, neste caso devido ao seu tamanho menor este foi incapaz de dispersar efetivamente a corrente.

No terceiro caso uma combinação de fatores provavelmente levou à queimaduras: durante o procedimento, uma grande porção da área de superfície do eletrodo de remoção cilíndrica esteve em contato com o meio de distensão/irrigação condutor (solução salina) fazendo com que um pouco de corrente do eletrodo ativo seja desviado do meio condutor ao invés de ser aplicado ao tecido alvo. A perda resultante do efeito cirúrgico levou o operador a aumentar os controles de saída de potência da UEC.

As recomendações da ECRI para minimizar o risco de queimaduras no local do eletrodo de retorno que podem ocorrer durante uma remoção de RF de tempo longo de ativação de alta corrente são:

- os hospitais precisam estabelecer políticas ou procedimentos específicos baseados em circunstâncias únicas;
- mostrar os relatos como este relatório aos médicos, engenheiros clínicos, gerentes de risco e funcionários do comitê de segurança;
- rever os procedimentos cirúrgicos identificando os que podem requerer o uso de remoção de RF de longo tempo e duração, corrente alta e técnicas eletrocirúrgicas;
- promover treinamento aos usuários que inclua compreensão de como ocorrem as queimaduras;
- rever o inventário dos geradores de RF que requerem eletrodos dispersivos de retorno múltiplos;
- verificar se os eletrodos dispersivos de retorno estão sendo aplicados apropriadamente;
- quando um efeito cirúrgico não está evidente ou é menor do que o esperado, inspecionar o eletrodo de retorno antes de aumentar a potência do gerador;
- utilizar os controles mais baixos possíveis de potência e tempo mínimo de ativação para conseguir o efeito cirúrgico desejada no local do tecido alvo;
- utilizar solução isotônica aproximada não condutora, tal como: sorbitol, manitol, dextran 10, dextran 70 ou glicina como meio de distensão/irrigação a menos que o fabricante do equipamento instrua de outra maneira. Em procedimentos longos que requerem grande volume, o controle de fluido do paciente deve ser realizado rigorosamente para evitar sobrecarga de volume que pode

resultar em complicações, incluindo: edema pulmonar, deficiência cardíaca congestiva, edema cerebral e desequilíbrio hidro-eletrolítico;

- considerar o uso de dois eletrodos de retorno onde há preocupação de que as correntes altas eletrocirúrgicas são aplicadas continuamente por longo tempo. Um adaptador poderá estar disponível pelo fabricante de gerador de UEC para este propósito ou o uso de um eletrodo de retorno com uma superfície condutora maior. Caso o equipamento não garanta a utilização de dois eletrodos, os usuários necessitarão ter cuidado extra para verificar que os eletrodos estejam conectados ao gerador e em contato adequado com o paciente.

Outra situação que pode ser necessária o uso de dois eletrodos foi citada por Conner (AORN, 2003) num artigo sobre diferentes assuntos clínicos respondidos com relação à utilização de dois eletrodos de retorno em pacientes que tenham mais do que 300 libras, ou seja, 140 kg, o autor esclarece que o tecido adiposo produz mais impedância do que o músculo, assim apenas um eletrodo dispersivo no paciente, pode não prover adequadamente a área de superfície para retornar a corrente para o gerador. Isto causa disparo do alarme no monitor do eletrodo de retorno da UEC, alertando problema de aterramento. Impedância é definida como uma forma de resistência elétrica observada numa corrente alternada. Para reduzir o risco de lesões no paciente é uma boa idéia ter dois eletrodos de retorno adaptados para cirurgias bariátricas e outros procedimentos, nos quais a UEC pode ser usada no paciente que é obeso mórbido ou que tenha outras condições que podem causar alta impedância no local do eletrodo de retorno.

O **artigo 9** é um relato de caso sobre a ocorrência de queimaduras no bloco dispersivo em três pacientes submetidos ao procedimento de remoção de

tumores utilizando eletrocirurgia com corrente de remoção de radiofrequência (STEINKE et al., 2003).

A ablação com radiofrequência é uma técnica estabelecida para a extração local de tumores primários e secundários no fígado com mais de 1000 procedimentos relatados mundialmente, até o momento com bons resultados em curto prazo. Está sendo utilizada no tratamento de tumores ósseos benignos tais como osteomas osteóides, doença raquidiana metastática, carcinoma primário da mama e no pulmão. A extração de tumores com RF, utilizando um gerador de 150 W até 200W, envolve uma corrente contínua de 100 até 2000 MA por 20 a 45 minutos, em contraste com a diatermia onde as correntes são inferiores de < 700 MA e utilizadas por um período curto de tempo. As queimaduras de pele do bloco dispersivo têm sido relatadas ocasionalmente e a taxa de complicação atinge 0,1% para queimaduras de terceiro grau e 33% para queimaduras leves. A incidência de queimaduras graves de bloco dispersivo, na experiência dos autores em 94 pacientes é de 3,2%.

Os autores descreveram três casos de pacientes que sofreram queimaduras, a saber:

- **caso 1:** paciente do sexo feminino, 60 anos de idade submetida a retirada de tumor por causa de doença hepática metastática recorrente. A ablação com RF foi orientada pela tomografia computadorizada e foram colocados dois blocos dispersivos ao lado anterior das coxas, a área de superfície do bloco era 480cm², com a área de superfície de cada bloco sendo 240 cm², e estes estavam firmes e corretamente aplicados à pele da paciente. O tempo total da extração de RF foi de 121 minutos. A queimadura no local do bloco foi percebida no dia seguinte,

seu tamanho era 4 cm x 3 cm, de 3º grau e de espessura total na margem condutora do bloco;

- **caso 2:** a paciente teve uma remoção com RF aberta de duas lesões no lobo direito do fígado em setembro de 2000, como parte de um protocolo de experimento sobre ressecção. Foram aplicados dois blocos dispersivos ao lado anteriores das coxas. O tempo de RF foi de 72 minutos. Um sistema de ar forçado aquecido (Bair- Hugger) foi utilizado para manter a temperatura da paciente durante a cirurgia mas foi desligado durante a remoção RF para evitar temperatura excessiva da pele. A queimadura no local do bloco foi percebida no dia seguinte no lado medial da coxa direita, pois ninguém tinha checado o local do bloco dispersivo no final da remoção com RF, sendo um ferimento profundo de segundo grau. A úlcera foi tratada com curativos e completamente curada por volta de 9 a 10 semanas;

- **caso 3:** paciente do sexo feminino, 73 anos que sofreu remoção RF de tumor hepático. Neste caso foram utilizados quatro blocos dispersivos, dois em cada área do bloco foi 121 cm², originando a área total de 484 cm². O tempo da remoção foi de 72 minutos. As queimaduras nos locais do bloco foram mencionadas nas anotações de enfermagem no 7º dia após a cirurgia, com tamanho de 3 cm x 2 cm na coxa direita e uma queimadura 4cm x 2cm na coxa esquerda, ambas queimaduras profundas com características de 2º grau. Neste caso também foi para testar novo aparelho de RF.

Os autores citam que há relatos de que a temperatura limiar para causar dano térmico no local do bloco dispersivo está entre 45º C e 47º C e ainda não há nenhum bloco disponível com monitoramento interno de temperatura. Na experiência prática dos autores durante a remoção com RF intra-operatória a

sugestão é que se desligue o sistema de ar forçado aquecido (Bair- Hugger) para evitar aumento na temperatura da pele e aumentar o risco de queimaduras no local do aterramento; colocação de blocos múltiplos necessita atenção quanto ao nível e a distância dos blocos entre si.

As queimaduras foram bilaterais as margens condutoras do bloco dispersivo, levaram dois meses para curar. Nas observações dos autores as queimaduras são semelhantes daquelas relatadas na literatura, onde a potência mais alta (> 50 w), procedimentos longos (> 60 min) ou colocar apenas um bloco dispersivo padrão, são acusados de serem responsáveis pelas queimaduras.

Nos casos 2 e 3 os procedimentos abertos de RF não foram realizados com o propósito de destruir os tumores, mas para testar o novo aparelho e ambas as pacientes deram consentimento para serem submetidas à remoção aberta de RF.

Durante procedimentos de ablação por radiofrequência o principal cuidado de enfermagem é quanto a colocação das placas neutras, sendo necessário saber o tempo de ablação para planejar a quantidade de placas neutras que serão necessárias para proteger o paciente durante o uso do gerador. Recomenda-se se a ablação não exceder 60 minutos que sejam colocadas duas placas e caso o tempo for maior que 60 minutos é necessário colocar mais duas placas e caso haja dúvida quanto ao tempo deve-se colocar 4 placas por precaução (SOBECC,2005).

**COMPLICAÇÕES DECORRENTES DO USO DA
ELETROCIRURGIA, OUTROS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E
AGENTES ANTI-SÉPTICO**

On line : Medliine		Descritor não controlado = eletrodurgical burn injury	
Artigo 10 Autores: Russell, MJ; Gaetz, M		Periódico: JClin Monit	Ano: 2004
Título: Intraoperative electrode burns		Tipo de Publicação: Outras áreas	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Relatar exemplos de casos específicos de queimaduras relacionadas ao neuromonitoramento que foram apresentados a um dos autores, quando este pertencia ao comitê de garantia da qualidade de um grande centro médico, melhorar o conhecimento sobre queimaduras por eletrodos que ocorrem nas salas de cirurgia, discutir suas causas, sintomas e métodos que podem reduzir sua ocorrência. Foi obtido permissão para descrever os casos sob condição de anonimato das pessoas envolvidas. Os exemplos de casos são relacionados e discutidos no contexto da literatura relevante.	Os autores descreveram sete casos, cinco foram associados a densidade excessiva da corrente de radiofrequência e dois foram associados a corrente direta que se origina de um mau funcionamento da bateria ou do equipamento. Caso 1 - queimaduras no tornozelo do paciente, no local onde os eletrodos de estimulação do neuromonitoramento foram colocados. Caso 2 - queimadura provocada por acionamento da UEC e os fios dos eletrodos estavam enrolados e presos na mesa de cirurgia. Caso 3 - queimadura provocada durante uma cirurgia de coluna com o uso de neuromonitoramento e a UEC estava com defeito e não apropriadamente aterrada. Caso 4- queimadura no conjunto de eletrodos superficiais (ECG) colocado no peito do paciente durante uma avaliação por meio de ressonância magnética (RM). Caso 5 – paciente submetida a cirurgia de coluna sofreu queimaduras em ambos os tornozelos, associadas aos eletrodos colocados para a estimulação do nervo tibial posterior. Caso 6 - queimaduras nos locais dos eletrodos de agulha devido a corrente direta por falha no equipamento. Caso 7 - queimaduras durante o teste do equipamento de neuromonitoramento no engenheiro. Os autores relacionaram estes casos com alguns exemplos que encontraram na literatura, onde o equipamento de monitoramento de baixa voltagem e estimuladores causaram queimaduras eletrolíticas na sala de cirurgia.	Os autores relataram que o neurofisiologista pode ajudar a prevenir queimaduras, ou ajudar na determinação apropriada das causas estando alerta a certos sinais e recomendam que: - um dos sinais que avisam quando uma queimadura elétrica pode acontecer é quando o equipamento eletrocirúrgico parece não estar funcionando normalmente; - cuidado adicional deve ser tomado ao utilizar eletrodos de agulhas na presença de uma UEC funcionando no modo monopolar. - a extremidade do eletrodo ativo da UEC não deve ser ativado próximo dos eletrodos de agulha; - a orientação para descrever os passos a serem seguidos caso uma queimadura ou lesão forem suspeitadas após uma cirurgia, devem estar disponíveis para os profissionais envolvidos no uso da eletrocirurgia.

On line : Medline		Descritores controlados: eletrosurgery and skin	
Artigo 11 Autores: Parikh, SN; Mehlman, CT; Keith, R W		Periódico: Spine	Ano: 2003
Título: A third - degree burn caused by a neurogenic motor - evoked potential monitoring electrode during spinal surgery: a case report		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Relatar uma complicação relacionada ao uso de eletrodo de monitoramento potencial evocado por motor neurogênico e eletrocirurgia durante cirurgia de coluna.	<p>Paciente de 13 anos de idade submetido a vídeo cirurgia toracópica (VATS) e posterior fusão da T3 a bacia devido uma escoliose neuromuscular. Colocado em posição decúbito lateral e um desprendimento anterior foi realizado utilizando VATS. No final deste procedimento foi colocado em posição ventral e neste momento foi preparado para potenciais somatosensoriais evocados (SSEP) e monitoramento (NMEP). Dois eletrodos Monopolar e Bipolar foram utilizados neste procedimento. No final da operação e remoção dos eletrodos de monitoramento uma queimadura circular de terceiro grau foi notada ao redor de um eletrodo de agulha de monitoramento NMEP na fossa poplítea esquerda (queimadura 13 mm de diâmetro, com uma área central, edema e eritema ao redor).</p> <p>A pele sob os blocos de aterramento e os eletrodos ECG aparentavam normais e permaneceram assim depois da cirurgia. No caso relatado o eletrodo de registro NMEP foi colocado na fossa poplítea com blocos de aterramento na coxa e na panturrilha. O paciente era magro, baixo e uma das teorias levantadas é que o eletrodo de agulha e os blocos de aterramento estivessem muito próximos e isto teria permitido que a corrente de alta frequência se concentrasse em uma pequena área, ou induzisse no eletrodo da agulha. Uma concentração da corrente pode causar um aquecimento local e queimadura. Outra teoria levantada envolve a corrente de alta frequência atravessando o eletrodo de agulha para alcançar o bloco de aterramento distal na panturrilha.</p>	O equipamento de monitoramento utilizando eletrodos de agulha aumenta o risco de queimadura no local da agulha enquanto a eletrocirurgia é realizada. A incidência dessa queimadura é baixa durante o monitoramento eletrofisiológico da função da medula espinhal e a diminuição na morbidade neurológica resultante deste monitoramento intra-operatório faz com que não valha a pena correr risco sem a utilização do neuromonitoramento. Mas os cirurgiões e eletrofisiologistas devem estar conscientes da possibilidade de tais queimaduras e tomarem as precauções apropriadas.

On line : Medline		Descritores controlados: Electrosurgery and Nursing Care	
Artigo 12 Autor(es): Fong,EP; Tan, WTL; Chye, LT		Periódico: Burns	Ano: 2000
Título: Diathermy and alcohol skin preparations – a potential disastrous mix.		Tipo de Publicação: Médica	
Nível de Evidência: 5			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Relato de caso	Relatar dois casos de queimaduras por chamas como resultado de ignição acidental enquanto do uso da diatermia (UEC),	<p>Nos dois casos foram usados campos adesivos estéreis para delimitar o campo cirúrgico. A solução de preparo da pele do paciente encharcou estes campos (drape), não houve tempo da solução evaporar e quando a diatermia foi usada logo após, ocorreu ignição e a chama espalhou-se rapidamente, na parte debaixo do campo, resultando uma grande área queimada.</p> <p>Caso 1 - uma senhora de 32 anos de idade com abscesso axilar, submeteu-se a incisão e drenagem do mesmo. Foi usada solução alcoólica de clorhexidina no preparo da pele. Na remoção do campo de contenção estava com uma chama invisível nas bordas. O resultado foi uma grande área com queimadura de 3º grau.</p> <p>Caso 2- paciente que se submeteu a hemorroidectomia a laser. O cirurgião preparou a região perineal com solução alcoólica de clorhexidina, a qual imediatamente encharcou o campo de contenção. O cirurgião não percebeu que o assistente colocou o pedal da diatermia lado a lado com o pedal do laser. Quando ele pisou achando que era o pedal do laser, na realidade era da diatermia e em contato com o campo encharcado ocorreu fogo no lençol e períneo do paciente. O fogo foi logo contido e o paciente teve queimaduras superficiais.</p>	A literatura revela que este fenômeno não é incomum. A solução de clorhexidina alcoólica em alta concentração continua a ser fabricada e comercializada amplamente nos países em desenvolvimento. Para prevenir os acidentes relatados, os autores sugerem uma lista de itens que devem ser seguidos na sala de cirurgia quando utilizar a diatermia/ eletrocirurgia.

No artigo 10, os autores descrevem a sua experiência na investigação de sete casos de queimaduras relacionados ao neuromonitoramento, na presença de eletrocirurgia (RUSSEL; GAETZ, 2003).

As queimaduras por eletrodos que ocorrem durante a cirurgia podem resultar em dano permanente ao nervo, músculo ou à pele do paciente. Elas podem também ter conseqüências legais e profissionais importantes (RUSSEL; GAETZ, 2003).

Há duas categorias gerais de queimaduras sob eletrodos que ocorrem durante o neuromonitoramento cirúrgico: 1) densidade excessiva da radiofreqüência (RF) que se origina geralmente de uma unidade de eletrocirurgia monopolar e 2) corrente direta que se origina de um mau funcionamento da bateria ou do equipamento (RUSSEL; GAETZ, 2003).

O eletrodo de retorno (dispersivo) retorna a corrente elétrica para o gerador, mas se existir um problema de retorno para o bloco de aterramento por desconexão, quebra no circuito ou por ter um bloco mal fixado, a corrente de RF pode estabelecer uma via alternativa para o chão e esta via pode incluir agulhas e eletrodos utilizados para a estimulação e gravação da neuro-atividade na sala cirúrgica (RUSSEL; GAETZ,2003).

No caso 1, o estimulador externo foi utilizado para reduzir potenciais somatossensoriais produzidas durante a cirurgia de coluna. O equipamento eletrocirúrgico foi colocado perto do cabo que ativava o estimulador, ambos (cabo e estimulador) não estavam apropriadamente protegidos de maneira que quando a UEC foi ativada, ela emitiu uma corrente indutiva forte o suficiente para ativar o estimulador e isto fez com que ele tivesse uma oscilação na freqüência da UEC.

A cirurgia durou várias horas, quando os eletrodos de estimulação foram examinados descobriu-se que tinha gerado um aquecimento suficiente para vaporizar a agulha do eletrodo, e o tornozelo do paciente tinha sido queimado.

O caso reforça a necessidade de um isolamento apropriado do equipamento de monitoramento que deve ser sempre mantido tão longe quanto possível da UEC durante a cirurgia, quando o modo monopolar estiver sendo utilizado.

No caso 2, o técnico em neuromonitoramento tinha sido avisado sobre um pequeno problema com queimadura sob eletrodo que foi atribuído ao mau funcionamento da UEC, preocupado com a possibilidade de que o problema ocorresse novamente, pois o hospital não tinha tomado providências para substituir a UEC decidiu desconectar o equipamento de neuromonitoramento quando não estava registrando o paciente e na tentativa de criar um ambiente seguro enrolou os fios dos eletrodos e os prendeu à mesa de operação para que estes estivessem fora do caminho, mas disponíveis quando fossem necessários. Os fios enrolados do equipamento de neuromonitoramento agiram como uma indução, amplificando a estática da corrente de RF e causaram queimadura.

No caso 3, um técnico de neuromonitoramento colocou os eletrodos na superfície da pele do paciente, mas não se certificou de que as impedâncias de aterramento estavam baixas. A UEC estava com defeito e não apropriadamente aterrada e o equipamento de neuromonitoramento permitiu que a corrente passasse do paciente para os fios condutores do aterramento e causasse queimaduras. Neste caso a administração do hospital culpou o técnico e não o equipamento com defeito. O técnico foi impedido de trabalhar no hospital.

No caso 4, o paciente estava recebendo avaliação rotineira por meio de ressonância magnética (RM) e foi colocado no peito um conjunto de eletrodos de disco superficiais por um anestesista para o monitoramento cardíaco. O paciente ao sair da RM observou-se grandes marcas escuras no peito, que necessitou de cirurgia plástica, esse caso demonstra que a RM emite radio-freqüência através das bobinas de campo e deveria ser tratada de maneira semelhante à UEC quando os eletrodos estão envolvidos.

No caso 5, o motivo exato não foi determinado e o paciente sofreu queimaduras em ambos os tornozelos, associados aos eletrodos de agulha colocados para estimulação do nervo tibial posterior. O paciente foi submetido a uma cirurgia de coluna e duas UEC foram utilizadas ao mesmo tempo.

No caso 6, durante a cirurgia de espinha, ocorreu falha no equipamento de neuromonitoramento, devido ao derramamento de solução salina sobre a caixa do equipamento e a solução permitiu que formasse uma via de acesso da corrente alternada.

No caso 7, o engenheiro durante um teste de um equipamento de neuromonitoramento, utilizando em si mesmo conectou eletrodos em sua mão e conectou uma bateria 9 v no equipamento alinhado aos eletrodos. Concentrou no seu trabalho e não retirou os eletrodos, após 2 horas com corrente direta constante desenvolveu queimaduras eletrolíticas.

Os autores do artigo 10 descrevem algumas regras para ajudar a prevenir tipos de queimaduras sob eletrodos: os eletrodos de superfície pastosa são mais seguros do que os de agulha e devem ser utilizados quando for possível, não deixar um fio de eletrodo enrolado de qualquer tipo atado a um paciente, os equipamentos de monitoramento devem ser checados regularmente por

engenheiros biomédicos capacitados e não utilizar um equipamento não convencional ou um equipamento que não foi aprovado por um órgão regulador, utilizar apenas o nível de corrente necessária para a estimulação, a qualidade do equipamento de UEC e o cuidado com o aterramento consiste na melhor defesa contra as queimaduras, documentar cuidadosamente todos os casos prestando atenção maior as informações com relação ao funcionamento inadequado de equipamentos elétricos e colocar o bloco de aterramento ou eletrodos onde a dispersão do calor for maior por causa da circulação sanguínea.

Temos assistido nos últimos tempos um avanço tecnológico nos hospitais principalmente no centro cirúrgico e com isso o incremento de novas técnicas cirúrgicas exigindo cada vez mais pessoal qualificado para acompanhar este avanço.

A presença de técnicos especializados no manuseio de equipamentos tem sido uma constante dentro das salas cirúrgicas para orientar a equipe cirúrgica como operar tal tecnologia, percebemos estes técnicos em cirurgias neurológicas, ortopédicas, urológicas, implantes de marca – passo, dentre outras, e com isso exige-se do enfermeiro maior conhecimento para propiciar um ambiente seguro para todos. Neste cenário, a elaboração de políticas referentes a estes procedimentos principalmente na nossa realidade onde estes técnicos não possuem vínculo empregatício com a instituição é de fundamental importância, pois a responsabilidade da assistência é da instituição e da equipe que está assistindo o paciente.

A neurocirurgia é uma especialidade complexa onde o aparato de equipamentos é grande, portanto necessitando de um gerenciamento de risco por toda equipe.

Segundo Florence e Calil (2005) há uma preocupação crescente dos profissionais de saúde com a segurança de suas equipes e dos pacientes no ambiente hospitalar, dentre os fatores que afetam a segurança estão os perigos que envolvem o uso de equipamentos eletromédicos e à medida que evoluímos tecnologicamente aumentam as exigências de segurança na utilização de equipamentos.

O uso seguro de equipamentos eletromédicos depende de diversos fatores que dizem respeito à tecnologia, infra-estrutura hospitalar, treinamento da equipe, prestação de serviços técnicos especializados de manutenção e a adoção de uma política de segurança pelo hospital. No ambiente hospitalar, o gerenciamento de risco deve estar integrado ao sistema de gerenciamento de equipamentos médicos (FLORENCE; CALIL, 2005).

Portanto cabe a instituição de saúde propiciar a implantação de programas de qualidade para a documentação e análise de eventos adversos. Os programas de qualidade implantados têm propiciado uma prática mais segura, mas ainda temos um pequeno número de instituições que estão buscando adotar políticas de qualidade, pois trata-se de uma ação voluntária.

Atualmente é imprescindível que as instituições de saúde sejam capazes de implementar modelos para examinar os eventos adversos, a fim de gerar maneiras de avaliar os riscos e focar a atenção sobre as causas e prevenção de resultados indesejáveis (QUINTO NETO, 2000).

O **artigo11** é um relato de experiência que descreve um caso de queimadura de terceiro grau, no local de um eletrodo de monitoramento (fossa poplítea), durante uma cirurgia de fusão espinhal posterior (PARIKH, MEHLMAN; KEITH, 2003).

O estudo relata sobre um paciente de 13 anos de idade internado para se submeter a uma vídeo cirurgia toracoscópica (VATS) e posterior fusão espinhal da T3 a bacia por causa de uma escoliose neuromuscular. Após anestesia, o paciente foi colocado em uma posição de decúbito lateral e um desprendimento anterior foi realizado utilizando VATS. No final deste processo, ele foi colocado na posição ventral e neste momento foi preparado para potenciais somatosensoriais evocadas (SSEP) e monitoramento (NMEP). Estes são utilizados para monitorar a função do cordão espinhal e raízes dos nervos durante procedimentos que estas estruturas possam ter algum risco de injúrias durante o período intra-operatório (GUNDANNA et al., 2003).

As informações somatosensoriais, são resultantes de estímulo vindos da pele, músculos, tendões e articulações, bem como aquelas referentes à postura corporal e aos movimentos e são conduzidas para as áreas motoras do córtex cerebral (GUNDANNA et al., 2003).

As costas foram preparadas e mapeadas do pescoço ao glúteo. Foi utilizado nesta parte do procedimento a unidade eletrocirúrgica monopolar e bipolar. Os autores relataram que a cirurgia transcorreu normalmente. No final da cirurgia e remoção dos eletrodos a queimadura foi notada ao redor de um dos eletrodos de agulha de monitoramento. A queimadura tinha 13 mm de diâmetro.

No relato da investigação, um impresso sobre o incidente foi preenchido, e o comitê de segurança da sala de cirurgia reexaminou os instrumentos eletrocirúrgicos e o aparelho de monitoramento neurofisiológico utilizados durante a cirurgia. A investigação mostrou que os equipamentos e a estrutura física da instituição eram modernos. O exame e o teste de todos os equipamentos e cabos utilizados durante a operação não apresentou nenhuma falha, os equipamentos foram cuidadosamente

checados e certificados por um engenheiro clínico antes da cirurgia. O equipamento de monitoramento utilizando eletrodos de agulha de registro NMEP foi colocado na fossa poplíteia com blocos de aterramento na coxa e na panturrilha respectivamente. Como o paciente era magro e baixo, é provável que o eletrodo de agulha e os blocos de aterramento estivessem muito próximos. Os pontos importantes levantados pelos autores foram: cirurgiões e eletrofisiologistas devem estar familiarizados com as propriedades e complicações potenciais da eletrocirurgia, eletrodos de monitoramento e corrente de radiofrequência; eletrodos de monitoramento não devem ser colocados ao longo do caminho eletrocirúrgico; a integridade e a posição do eletrodo de aterramento da unidade eletrocirúrgica devem estar garantidos durante a cirurgia.

Neste artigo vimos que a utilização da UEC conjuntamente com outros equipamentos principalmente de neuromonitoramento, aumenta o risco de queimaduras e sabemos da complexidade das neurocirurgias contando com todo seu aparato tecnológico, o que nos alerta para redobramos a atenção para estes procedimentos que além da sua complexidade ainda são procedimentos de longa duração geralmente maior que quatro horas, sendo necessário à elaboração de protocolos de cuidados para estes procedimentos o que minimizaria o risco.

O equipamento foi avaliado antes da cirurgia pelo engenheiro clínico, conforme descrito no artigo 11, o que reforça a importância deste profissional nos hospitais, mas isto ainda não é uma realidade na grande maioria dos hospitais brasileiros.

Os autores consideram, ainda que é baixa a incidência de queimaduras durante o monitoramento eletrofisiológico da função da medula espinhal e que vale a

pena correr o risco devido a diminuição da morbidade neurológica pós-operatória resultante do monitoramento intra-operatório.

Fundamentados no caso relatado e na revisão de literatura os autores recomendam que durante o monitoramento intra-operatório utilizando os potenciais sensoriais e evocados por motor: a integridade do bloco de aterramento da UEC deve estar assegurada, sistema de monitoramento da falha no circuito; bloco de aterramento deve ser posicionado adequadamente, os fios do eletrodo de um outro equipamento eletrônico não devem atravessar o eletrodo ativo ou o cordão de aterramento e nem posicionados muito próximos. A UEC, equipamentos de monitoramento, eletrodos, equipamento elétrico e circuitos elétricos da sala de cirurgia devem ser checados rotineiramente para garantir a segurança do paciente.

O artigo 12 trata-se de relato de caso sobre queimaduras ocorridas envolvendo a solução de clorhexidina alcoólica de preparo da pele e diatermia. Os autores sugerem vários itens que devem ser seguidos para evitar a situação descrita: não usar campo de contenção se houver a possibilidade de grande absorção da solução durante o preparo da pele do paciente e esta ficar retida durante o procedimento cirúrgico; ficar atento na remoção do campo encharcado pois pode ficar solução alcoólica na pele do paciente; não use solução de preparo da pele excessivamente a fim de prevenir acúmulo; não coloque os pedais do laser e diatermia lado a lado; não permita que operadores do laser façam contato com os lençóis e campos; os lasers podem iniciar ignição tanto nos lençóis encharcados como também os secos; usar lençóis absorvíveis ao redor do campo cirúrgico enquanto prepara a pele do paciente com solução alcoólica. Estes devem ser removidos e substituídos por campos estéreis e compressas; permitir tempo suficiente para que a solução a base de álcool seque antes de começar a cirurgia,

checar se a unidade eletrocirúrgica está ajustada na potência mais baixa; deixar a diatermia no suporte após o uso mesmo se for utilizada freqüentemente (FONG ;TAN;CHYE,2000).

Os autores apontaram que há estudos atestando à eficácia da utilização de soluções a base de álcool em comparação com outras disponíveis no preparo da pele na redução da carga microbiana. Concluíram que ainda continua acontecer na sala de cirurgia, incidentes com queimaduras devido a ignição acidental no uso da diatermia, ressaltaram que o pessoal que atua no ambiente cirúrgico deve ter grande conscientização dos perigos potenciais e cautela no manejo da UEC.

**CONHECIMENTO DOS ENFERMEIROS SOBRE
ELETROCIRURGIA**

COMUT : Medline		Descritores controlados: electrosurgery and nursing care	
Artigo 13 Autor(es): McConnell, EA; Hilbig, J		Periódico: Journal of Clinical Engineering	Ano: 1997
Título: Australian operating room Registered Nurse Education: a national study comparing two types of healthcare technology		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 4			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
<p>Estudo descritivo n=258</p> <p>Para a coleta de dados da pesquisa foi enviado um questionário (via postal) após a seleção dos hospitais que poderiam ser incluídos no estudo.</p> <p>Foram selecionados 250 hospitais, dos quais 216 estavam de acordo com os critérios de inclusão e 170 participaram do estudo.</p> <p>Destes hospitais, 341 enfermeiros perioperatórios receberam os questionários. Destes, 258 sujeitos retornaram os questionários (81,4%). O estudo foi desenvolvido na Austrália.</p>	<p>Investigar como e o que os enfermeiros perioperatórios (EP) aprenderam sobre dois tipos de tecnologias (contagem de gases, compressas e instrumentais e a eletrocirurgia) que usavam para propiciar cuidados aos pacientes e as conseqüências do uso destas tecnologias.</p>	<p>A média de idade dos participantes foi de 40,8 anos, 94,1% eram mulheres, trabalhavam como EP em média há 16,3 anos e em média 10,5 anos na sala de cirurgia, 55,8% dos enfermeiros trabalhavam em período integral e 44,2% trabalhavam meio período.</p> <p>Os cinco métodos identificados com mais freqüência para os enfermeiros aprenderem sobre eletrocirurgia, no início da carreira foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - receber instrução de um membro do grupo de sua unidade; - aprender durante treinamento no trabalho; - aprender durante orientação recebida; - ler manual de instruções; - ler a literatura que acompanha a unidade. <p>A razão identificada, com maior freqüência, de causa de estresse na utilização da UEC é o medo de prejudicar o paciente.</p> <p>Quase metade dos casos relativos a algum tipo de prejuízo para o paciente consistiu no uso incorreto do eletrodo dispersivo.</p>	<p>Os enfermeiros perioperatórios devem ter competência para manejar um grande número de diferentes equipamentos e seus respectivos dispositivos. Os autores apontaram que aprender com outro membro da equipe é uma estratégia utilizada com muita freqüência; entretanto, isso acarreta discussão, pois o aprendizado pode ser limitado e algumas vezes com informações equivocadas.</p> <p>Os resultados deste estudo têm implicações para aspectos na enfermagem como a formação na graduação, educação continuada, o aprimoramento do pessoal que atua no cenário perioperatório e o desenvolvimento de pesquisas.</p>

On line : Medline		Descritores controlados: eletrosurgery and nurse care	
Artigo 14 Autor(es): McConnell, EA; Hilbig, J		Periódico: AORN Journal	Ano: 2000
Título: A national study of perioperative nurse education in two technologies		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 4			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
<p>Estudo descritivo-exploratório, retrospectivo n=122</p> <p>Para a coleta de dados da pesquisa foi enviado um questionário (via postal) após a seleção dos hospitais que poderiam ser incluídos no estudo.</p> <p>Foram selecionados 253 hospitais dos quais 429 enfermeiros perioperatórios receberam os questionários e destes 416 estavam aptos para responderem. Houve um retorno de 122 questionários respondidos. O estudo foi desenvolvido nos EUA.</p>	<p>Investigar como e o que os enfermeiros perioperatórios aprenderam sobre dois tipos de tecnologias (contagem de gases, compressas e instrumentais e a eletrocirurgia) que usam para propiciar cuidados aos pacientes e as conseqüências do uso destas tecnologias. Outro objetivo consistiu em investigar a carência de pesquisa sobre treinamento no período perioperatório.</p>	<p>A idade média dos participantes foi de 44,4 anos. Destes participantes, 89,3% eram mulheres e estavam trabalhando como enfermeiro perioperatório (EP) em média há 15 anos. 85,2% (104) enfermeiros trabalhavam em período integral.</p> <p>Em relação à forma utilizada para os enfermeiros aprenderam sobre eletrocirurgia, quatro métodos foram identificados com mais frequência, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instrução por um outro membro do grupo de sua unidade, tipicamente um outro enfermeiro do grupo; - orientações; - política da sala de cirurgia; - manual de procedimentos <p>O medo de prejudicar o paciente foi apontado pelos enfermeiros como a maior causa de estresse.</p> <p>O risco mencionado com maior frequência pelos enfermeiros com relação ao uso da UEC foi a queimadura devido a colocação incorreta do eletrodo dispersivo.</p>	<p>Os autores revelam que os enfermeiros perioperatórios aprendem sobre tecnologia e, o estresse que eles sentem ao utiliza -lá, reflete responsabilidade e obrigação. Os enfermeiros são responsáveis pelo procedimento de contagem (gases, compressas e instrumentais), e de maneira diferente, embora sejam responsáveis pela UEC, eles compartilham esta responsabilidade com o cirurgião, o qual utiliza o eletrodo ativo e o enfermeiro ou membro da equipe posiciona o paciente e coloca o bloco de aterramento.</p> <p>Os enfermeiros devem receber instruções passo a passo sobre o manejo dos equipamentos, além de conhecer os princípios científicos.</p> <p>As limitações do estudo podem ter sido devidas aos participantes terem tido dificuldades em lembrar como e o que eles aprenderam inicialmente sobre estas tecnologias.</p> <p>Todos os participantes deste estudo apontaram que o treinamento prático é uma estratégia que tem sempre disponível e certamente é apropriada, já que o uso da UEC envolve habilidades técnicas.</p>

Os artigos 13 e 14 são estudos descritivo-exploratórios, retrospectivos que investigaram como e o que os enfermeiros perioperatórios aprenderam sobre tecnologias utilizadas no centro cirúrgico. As tecnologias investigadas foram o procedimento de contagem de gases, compressas e instrumentais e o manejo da unidade de eletrocirurgia (MCCONNELL; HILBIG, 1997; MCCONNELL; HILBIG, 2000).

Estes dois estudos abordam o treinamento e o aprendizado dos enfermeiros em eletrocirurgia, sendo que esta temática foi apontada como de extrema relevância em todos os artigos incluídos na presente revisão para proporcionar o melhor cuidado ao paciente.

A tecnologia de cuidado à saúde envolve técnicas, procedimentos, medicação, equipamentos e sistemas que propiciam suporte na assistência prestada ao paciente. A tecnologia no centro cirúrgico está em contínuo avanço tanto em quantidade quanto em sofisticação devido a produção de novos conhecimentos científicos (pesquisas) e as inovações de técnicas cirúrgicas e estes avanços acarretaram aumento da complexidade da enfermagem perioperatória, afetando os processos e resultados da assistência prestada ao paciente, levantando questões éticas e legais nunca antes confrontadas (MCCONNELL; HILBIG, 2000).

O emprego de novas tecnologias na assistência à saúde requer dos profissionais conhecimentos técnico-científico de aparelhos e procedimentos que pode ser feito por meio de treinamento e este é um dos fatores cruciais no uso eficaz e seguro da tecnologia médica (MCCONNELL; HILBIG, 2000).

Os enfermeiros de centro cirúrgico necessitam de treinamento direcionado às tecnologias existentes e as novas. Os problemas que podem ocorrer quando estes profissionais carecem de conhecimento quanto à tecnologia podem

ser divididos em duas categorias: aqueles que afetam os pacientes e aqueles que afetam o trabalho do enfermeiro; os pacientes podem sofrer danos emocionais ou físicos e o enfermeiro devido à falta de conhecimento pode ser incapaz de discutir problemas dos equipamento com técnicos de engenharia biomédica, acarretando níveis de estress no desenvolvimento do trabalho diário (MCCONNELL; HILBIG,2000).

Os dois estudos foram desenvolvidos pelos mesmos autores utilizando a mesma metodologia, sendo que o artigo 13 foi realizado nos hospitais da Austrália e o artigo 14 foi realizado nos hospitais dos EUA. O estudo 13 contou com uma amostra de 258 enfermeiros e o estudo 14 contou com uma amostra de 122 enfermeiros.

O questionário utilizado nas pesquisas continha 31 itens, com perguntas abertas ou fechadas pertinentes a quatro áreas: educação tecnológica, conseqüências do uso tecnológico, características demográficas e a situação no trabalho.

Abordaremos como os participantes aprenderam inicialmente sobre a unidade de eletrocirurgica, no estudo 13, dos onze métodos investigados, os métodos identificados foram: receber instrução de um membro do grupo da unidade (84,9%), aprender durante o treinamento no trabalho (81,8%), aprender durante orientação recebida (46,1%), ler o manual de instruções do usuário que acompanha a unidade (41,9%), consultar o manual ou a política de procedimento (30,2%), assistir vídeo ou slide (28,3%), receber instrução na escola de enfermagem (27,1%), aprender com a experiência e erro (14,7%), ler a literatura que acompanha a unidade (41,9%), participar de exposição ou demonstração de equipamentos (11,6%), assistir a uma fita caseira ou produzida pelo fabricante (6,6%).

No estudo 14, dos onze métodos investigados, os métodos identificados foram: receber instruções de um membro do grupo da unidade (90,2%), aprender durante o treinamento no trabalho (85,2%), aprender durante orientação recebida (62,3%), consultar o manual ou a política de procedimento (36,9%), ler a literatura que acompanha a unidade (34,4%), ler o manual de instruções do usuário que acompanha a unidade (32%), assistir vídeo ou slide (28,7%), receber instrução na escola de enfermagem (15,7%), aprender com a experiência e erro (11,5%) participar de exposição ou demonstração de equipamentos (8,3%), assistir a uma fita caseira ou produzida pelo fabricante (6,6%).

Observamos que nos dois a instrução por um outro membro do grupo de sua unidade, tipicamente um outro enfermeiro do grupo é o método que mais foi lembrado pelos participantes, daí a importância do enfermeiro que está proporcionando treinamento para o recém admitido na unidade. As formas como os enfermeiros aprenderam sobre eletrocirurgia identificadas nos dois estudos revelam a importância do treinamento em serviço, do manual de instruções do usuário, do manual de políticas e procedimentos para todos os usuários disponíveis e de fácil acesso.

Nos dois estudos, os autores indicaram as estratégias de ensino que estavam disponíveis para os participantes aprenderem a utilizar tecnologia e podemos verificar que até hoje estas estratégias são empregadas na prática assim, compete ao enfermeiro avaliar a efetividade destas estratégias.

O que os enfermeiros relataram sobre o seu aprendizado em eletrocirurgia nos dois estudos evidenciou que a maioria aprendeu o propósito, funções, como desempenhar ou operar a tecnologia, precauções de segurança, implicação médico-legais, a quem notificar na ocorrência de problemas; entretanto,

os princípios científicos da tecnologia, documentar uma discrepância ou mau funcionamento, documentar os efeitos contrários do mau funcionamento no cuidado com o paciente e como realizar manutenção de rotina foram situações relatadas por menos de 50% dos enfermeiros participantes do estudo.

Os resultados dos estudos apontaram que os enfermeiros têm a responsabilidade e obrigação em aprender sobre o manuseio desta tecnologia, ficando evidenciado que está falho o processo de registro caso ocorra iatrogenia. Esse aspecto não difere da nossa realidade, temos verificado durante nossa experiência que falhas referentes ao uso da UEC acontecem e isso é subnotificado revelando que é necessária uma conscientização dos enfermeiros para que realizem uma revisão dos seus processos de trabalho, com a criação de métodos de notificação, investigação e análise dos fatos ocorridos para que sejam estabelecidos processos de melhoria e prevenção, a partir daí divulgarem amplamente para todos os usuários desta tecnologia.

Temos vivenciado na nossa prática profissional alguns questionamentos de cirurgiões que nos alerta para questões dos treinamentos realizados nas diversas tecnologias utilizadas no centro cirúrgico, o que se percebe é que o número de treinamentos realizados, ou seja, horas de treinamento não tem sido eficaz, pois ainda temos muitas falhas no operacional, o que nos leva a refletir também sobre as estratégias que estamos utilizando.

Segundo Zani e Nogueira (2006) o processo de ensino-aprendizagem é pautado pela troca de conhecimentos e experiências dos sujeitos envolvidos, e a comunicação é elemento indispensável, seja ela verbal ou não-verbal. O ato de ensinar é por excelência um ato de comunicação, de partilha de conhecimento, idéias, sentimentos, crenças ou valores; a aprendizagem se baseia na qualidade de

atitudes que existem no relacionamento pessoal entre o facilitador e aquele que aprende.

Com relação às causas de estresse relatadas pelos enfermeiros quando utilizavam a unidade de eletrocirurgia, o item mais identificado pelos participantes foi o medo de prejudicar o paciente nos dois estudos. É sabido que evitar dano ao paciente é obrigação e responsabilidade indelegável do enfermeiro; a causa de risco ao paciente apontada com mais frequência foi a colocação do bloco de aterramento incorretamente com 49,8% no estudo 13 e 33,3% no estudo 14.

Como enfermeiros responsáveis pelo centro cirúrgico delegamos para os membros da equipe de enfermagem, na nossa realidade, os auxiliares ou técnicos de enfermagem, o manuseio de equipamentos elétricos necessários para os procedimentos cirúrgicos, o que requer de nós uma reflexão em relação à formação destes para o uso de tecnologia, ou seja, eles receberam formação adequada para o desempenho deste tipo de atividade.

Oliveira e Servo (2004) ressaltam que o trabalho de enfermagem no centro cirúrgico é feito em equipe, a qual é liderada pelo enfermeiro. Esse profissional deve estar capacitado, atualizado quanto às novas tecnologias e preocupado com o aprimoramento dos membros da equipe de enfermagem. A educação permanente é uma necessidade constante para o enfermeiro para o desenvolvimento de sua postura crítica, auto-avaliação, auto-formação e auto-gestão. Uma das estratégias que deve ser utilizada é a educação à distância devido as dificuldades enfrentadas pelos enfermeiros que atuam em C.C., ou seja, o acesso à formação continuada nesta área.

**RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA O USO DA
ELETROCIRURGIA**

On line: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and nursing care	
Artigo 15 Autor(es): AORN		Periódico: AORN Journal	Ano: 2005
Título: Recommended practices for electrosurgery		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialistas	As recomendações têm como objetivo servir como um guia para as várias rotinas realizadas pelos profissionais que atuam no cenário perioperatório no uso de eletrocirurgia.	As recomendações práticas foram desenvolvidas pelo Comitê de Práticas Recomendadas da AORN e aprovadas pelo quadro de diretores. Essas práticas têm como finalidade tornar disponíveis métodos considerados de ótimo nível de qualidade no manuseio da eletrocirurgia. As rotinas e procedimentos podem sofrer variações na implementação do processo nas mais diferentes situações clínicas. A AORN reconhece que há peculiaridades nos diferentes serviços. Dentre os serviços que podem ter benefícios de tais recomendações, incluem-se desde os tradicionais como, por exemplo, o centro cirúrgico até as clínicas ambulatoriais, unidades de cateterismo, endoscopia e todos aqueles serviços onde procedimentos invasivos podem ser realizados com o auxílio da eletrocirurgia.	O manuseio e os cuidados apropriados com o uso de eletrocirurgia são essenciais para a segurança do paciente e do pessoal da sala cirúrgica. Nenhum fabricante específico é apoiado nas recomendações. Os profissionais responsáveis pelos serviços técnicos de manutenção devem desenvolver detalhadamente rotinas de segurança e inspeções para manutenção preventiva, além de manter registros periódicos.

On line: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and nursing care	
Artigo 16 Autor(es): Hutchisson, B; Baird, MG; Wagner, S		Periódico: AORN Journal	Ano: 1998
Título: Electrosurgical safety		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialistas	Relatar os princípios da segurança em eletrocirurgia	O artigo descreve o histórico, os conceitos gerais, as questões de segurança e os riscos relacionados ao uso da eletrocirurgia em laparoscopia	Os autores concluem que o equipamento elétrico mais comum utilizado nas salas de cirurgias é a UEC e que a sua utilização aumenta a probabilidade de dano no paciente. É função do enfermeiro a compreensão do funcionamento deste equipamento e manter a vigilância constante contra os riscos potenciais. Os riscos primários da eletrocirurgia incluem as queimaduras , os incêndios, os choques e a exposição a agentes biológicos e químicos. Os autores estabelecem algumas rotinas de verificação da segurança que ajudam na prevenção de complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia.

COMUT: CINAHL		Descritor não controlado: electrosurgery	
Artigo 17 Autor(es): Bulter,M; Nettheim, G		Periódico: ACORN Journal	Ano: 1997
Título: Electrosurgery: principles and practice		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialistas	Descrever os princípios da eletrocirurgia e discutir as implicações para a prática da enfermagem	As implicações para a prática da enfermagem estão relacionadas ao posicionamento do eletrodo dispersivo no paciente e da unidade na sala de cirurgia, a fixação correta dos fios condutores, os controles de potência e som em níveis adequados, a preparação e o uso do eletrodo ativo de maneira correta.	O conhecimento técnico-científico dos princípios e práticas associados ao uso da eletrocirurgia permite ao enfermeiro perioperatório a utilização com competência e segurança desta tecnologia.

COMUT: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and nursing care	
Artigo 18 Autor: Wicker P		Periódico: British Journal of Perioperative Nursing	Ano: 2000
Título: Electrosurgery in perioperative practice		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialista	Este artigo descreve os princípios do uso seguro da eletrocirurgia durante cirurgia aberta, endoscopia e laparoscopia	O artigo descreve os novos avanços da eletrocirurgia, os riscos e as recomendações para inclusão na política local da National Association of Theatre Nurses (NATAN) e também responde alguns questionamentos.	Os avanços no uso da eletrocirurgia continuam a buscar a melhoria da segurança e aplicação mais ampla desta tecnologia. Dentre os avanços mais recentes estão: os sistemas de monitoramento do eletrodo ativo, os geradores de resposta instantânea que captam a resistência do tecido da corrente eletrocirúrgica, a manipulação da onda eletrocirúrgica que tem levado as exigências de potência reduzida, o corte bipolar do tecido, a eletrocirurgia monopolar sem a necessidade de um eletrodo de retorno (eletrocirurgia bipolar). O emprego destes novos equipamentos e técnicas torna obrigatória a educação permanente para garantir alto nível de qualidade na assistência prestada ao paciente e sua segurança no ambiente cirúrgico. O primeiro passo para garantir a segurança do paciente e o uso eficiente do equipamento e das técnicas consiste na compreensão do funcionamento desta tecnologia. A execução de programas educacionais quando há novos equipamentos para equipe que atua no cenário perioperatório é crucial, principalmente para os novos funcionários.

COMUT: Medline		Descritores controlados: electrosurgery and nursing care	
Artigo 19 Autor(es): Ulmer, BC		Periódico: Plastic Surgical Nursing	Ano: 2002
Título: Use of electrosurgery in the perioperative setting		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialistas	Revisar o papel do enfermeiro no uso da eletrocirurgia, explicar sobre os principais conceitos e discutir tópicos de segurança no cenário perioperatório.	Os cuidados de enfermagem referentes ao uso da eletrocirurgia no pré, intra e pós – operatório são descritos, bem como as rotinas de manutenção dos equipamentos e acessórios de eletrocirurgia.	Resultados positivos podem ser alcançados por meio de práticas de enfermagem adequadas e o registro da assistência prestada ao paciente. O uso apropriado e a manutenção periódica dos equipamentos e acessórios de eletrocirurgia podem prolongar a vida útil destes e reduzir os custos com reparos. A equipe de enfermagem necessita ter conhecimento técnico-científico para garantir um cuidado de alta qualidade prestado ao paciente cirúrgico.

COMUT: Medline		Descritor não controlado: electrosurgical burn injury	
Artigo 20 Autor: Cunnington, J		Periódico: Journal of Perioperative Practice	Ano: 2006
Título: Facilitating benefit, minimizing risk: responsibilities of the surgical practitioner during electrosurgery		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendação de especialista	<p>Analisar o papel dos profissionais que atuam na sala de cirurgia envolvidos no uso da eletrocirurgia (cirurgião, circulante de sala, instrumentador cirúrgico, pessoa responsável pela manutenção dos equipamentos elétricos), apontar os cuidados necessários no uso desta tecnologia para garantir a segurança do paciente.</p>	<p>Dentro do ambiente cirúrgico é vital o conhecimento do papel de cada profissional envolvido na utilização da eletrocirurgia. Há a necessidade de um profissional para checar o equipamento elétrico assegurando que este esteja pronto para o uso seguro. O instrumentador cirúrgico é o responsável pela checagem do funcionamento adequado do eletrodo ativo durante a cirurgia. O cirurgião tem a responsabilidade de utilizar a eletrocirurgia de forma correta. O circulante de sala é o responsável para conectar o cabo do eletrodo ativo no gerador, escolher o local para aplicar o eletrodo de retorno; durante a cirurgia este profissional atende as solicitações do cirurgião para os ajustes necessários no uso da eletrocirurgia.</p>	<p>O autor conclui que o emprego de uma nova tecnologia traz benefícios e perigos inusitados ao paciente. O aprendizado sobre como utilizar tecnologia é um aspecto importante na formação dos profissionais que atuam no ambiente cirúrgico, a fim de maximizar os benefícios para o paciente. Apontar os perigos envolve obrigação por parte destes profissionais, ou seja, dever legal, profissional e ético de cuidar do paciente com segurança e dever legal de contribuir para um ambiente de trabalho seguro para si mesmo e para os colegas.</p>

COMUT: CINAHL		Descritor não controlado: electrosurgery	
Artigo 21 Autor: Morris ,ML		Periódico: Gastroenterology Nursing	Ano: 2006
Título: Electrosurgery in the gastroenterology suite: principles, practice, and safety		Tipo de Publicação: Enfermagem	
Nível de Evidência: 6			
Detalhamento Metodológico	Intervenção/ Objetivo	Resultado	Conclusão/Recomendações
Recomendações de especialista	Descrever os princípios, a prática e a segurança durante os procedimentos endoscópicos com a utilização da eletrocirurgia.	O autor descreve sobre o funcionamento do equipamento elétricos e acessórios, bem como os principais cuidados no uso da eletrocirurgia. Aponta que esta tecnologia é uma ferramenta segura e vital para a endoscopia.	O autor recomenda que se deve estar atento ao circuito elétrico para poder ajudar na prevenção dos danos mais comuns relacionados ao uso da eletrocirurgia. Controlar cuidadosamente os cabos dos eletrodos de retorno, ativos e acessórios auxilia também na prevenção de choques e queimaduras. Para evitar queimaduras nos locais onde são colocados os eletrodos dispersivos é importante o uso apenas de dispositivos descartáveis, novos e com gel adequado. Não é aconselhável abrir a embalagem do eletrodo dispersivo antes, já que isto pode acarretar o secamento do gel e dificultar a sua adesão na pele do paciente. Em gastroenterologia dar preferência para a colocação do eletrodo dispersivo no flanco ou na coxa superior e as condições individuais do paciente devem ser consideradas.

Os artigos 15,16,17,18,19,20 e 21 são todas recomendações de especialistas sobre o uso da eletrocirurgia, as quais podem auxiliar na implementação de políticas, protocolos e procedimentos para garantir a segurança do paciente, ambiente cirúrgico e profissionais envolvidos na utilização desta tecnologia.

O artigo 15 (Recommended Practices for Electrosurgery) foi desenvolvido por um Comitê de Práticas Recomendadas da AORN e aprovado pelo quadro de diretores desta associação (AORN 2005).

Estas recomendações tiveram sua primeira versão elaborada e publicada em março de 1985, foram revisadas em abril de 1991 e julho de 1993. Em janeiro de 1998, nova versão foi publicada e em julho de 2000 as recomendações foram revisadas e publicadas mais uma vez. Em 2004 as recomendações foram revisadas e publicadas em fevereiro 2004. A última publicação destas recomendações ocorreu em março 2005 (artigo 15).

No artigo 15 é apontado que a eletrocirurgia é usada rotineiramente para corte, coagulação, dissecação, fulguração, ablação e redução de tecido corporal com alta frequência (por exemplo, radiofrequência) de corrente elétrica, dissecadores ultra-sônicos (dissecação de tecido por vibração), dispositivos para vasos sanguíneos, os quais utilizam uma combinação de pressão e calor para ocluir permanentemente os vasos. O manuseio e cuidado apropriado do equipamento eletrocirúrgico é essencial para segurança do paciente e do pessoal que utiliza esta tecnologia no cotidiano.

A seguir descreveremos as recomendações práticas apresentadas no artigo 15 na íntegra:

As práticas recomendadas são:

Prática I – Funcionário do departamento de seleção para a compra da UEC e acessórios deve tomar as decisões baseadas nas características de segurança para minimizar riscos para o paciente e os funcionários.

1- A seleção de equipamentos deverá incluir tecnologia para detectar extravio de corrente que poderá resultar em lesões no paciente e para alertar o usuário desta condição. O equipamento de eletrocirurgia é de alto risco, as lesões de pele mais freqüentemente relatadas são as queimaduras no local do eletrodo dispersivo, este risco tem sido minimizado com os avanços no desenvolvimento deste eletrodo. Dentre estes avanços estão à confecção do eletrodo com material condutivo menos seco, eletrodos dispersivos de contato duplo e o monitoramento da qualidade do uso de eletrodo; padrões mínimos de segurança para sistemas de UEC têm sido desenvolvidos pela Advancement of Medical Instrumentation e aprovado pela American National Standards Institute.

2- Os equipamentos devem ser desenhados para minimizar o risco de lesões em local alternativo. Estas lesões podem resultar de caminhos alternativos do terra onde a corrente elétrica busca um trilha alternativa para completar o circuito.

3- Os equipamentos devem ser desenhados para minimizar o risco de lesões acopladas (duplas) capacitivas. Durante os procedimentos minimamente invasivos, lesões em local alternativo tem sido resultado de falha de isolamento e acoplamento capacitivo. Estas lesões são muito sérias e tem aumentado devido ao número de cirurgias laparoscópicas. O uso do monitoramento do eletrodo ativo tem minimizado estes riscos.

4- Os equipamentos devem ser desenhados para minimizar ativação não intencional que poderia resultar em lesões para pacientes e funcionários. Um som audível durante a ativação minimiza este risco.

5- A seleção dos acessórios deve ser compatível com o equipamento. As lesões têm originado quando se usa equipamento bipolar e é inserido dentro conectores monopolares, e posteriormente, inadvertidamente ativado. Combinar o uso apropriado de acessórios minimiza este risco.

6- A tecnologia eletrocirúrgica continua evoluindo, para mudar a maneira pela qual a hemostasia cirúrgica é obtida, sendo de responsabilidade dos profissionais que utilizam esta tecnologia acompanhar a sua evolução.

Prática II – O pessoal deve demonstrar competência no uso da UEC e acessórios.

1- O pessoal que trabalha com equipamentos eletrocirúrgicos deve ter conhecimento sobre os princípios de eletrocirurgia, os riscos para pacientes e trabalhadores, as medidas para minimizar estes riscos, as ações corretivas empregadas no evento de incêndios ou lesões. Equipamentos eletrocirúrgicos e acessórios tem sido associado com número grande de incêndios ou lesões. A National Fire Protection Association identificou a UEC como equipamento de alto risco, garantindo treinamento periódico do pessoal. O pessoal deve estar instruído para operação adequada, os cuidados, e manuseio da UEC antes do uso. Educação inicial sobre os princípios de segurança eletrocirúrgica fornece embasamento para o pessoal na segurança do ambiente. Além disso, programa de educação continuada consolida os princípios de eletrocirurgia e novas informações nas mudanças de tecnologia, sua aplicação, compatibilidade de equipamentos e acessórios, e potencial de risco.

2- O departamento de pessoal deve avaliar e documentar a competência anual do pessoal no uso seguro da UEC e acessórios de acordo com o hospital e políticas estabelecidas. O uso incorreto pode resultar em sérias lesões para o paciente e pessoal. A avaliação regular fornece um registro que o pessoal tem compreensão básica de eletrocirurgia, os riscos, e ações corretivas apropriadas para fazer no evento de incêndios ou lesões. Este conhecimento é essencial para minimizar os riscos do uso incorreto dos equipamentos e fornece o ambiente seguro no cuidado.

Prática III – A UEC e os acessórios devem ser usados de acordo com o manual de instrução do fabricante.

1- O manual de instrução deverá estar facilmente disponível, quando estiver detalhado auxilia no estabelecimento de rotinas e no manuseio do equipamento.

2- Cada UEC tem seu manual específico. Um breve resumo das instruções de forma clara e de fácil leitura deve estar disponível em cada UEC.

3- Os acessórios devem ser usados, operados, limpos e processados de acordo com as instruções do fabricante.

Prática IV – A UEC deve ser manuseada de forma a minimizar o potencial de danos.

1- A UEC deve ser montada firmemente em um módulo de transporte resistente. O fio elétrico da UEC deve ser adequado no comprimento e ter flexibilidade, chegar até a tomada elétrica sem tensões ou necessidade de fio de extensão. A tensão aumenta o risco do fio da UEC se desconectar ou, então, de ser desencapado, o que resultaria em lesões para o paciente e / ou equipe.

2- A UEC deve ser testada antes de cada uso, inspecionada periodicamente e receber manutenção preventiva por um indivíduo designado responsável pela manutenção dos equipamentos (por exemplo, profissional do serviço de bioengenharia). O pessoal deve inspecionar visualmente a UEC e testar o monitor de contato do eletrodo de retorno antes de cada uso (por exemplo: atentar para o uso do dispositivo com o eletrodo desconectado). As precauções escritas pelos fabricantes devem ser seguidas para a segurança do paciente e equipe envolvida no procedimento.

3- A UEC que não está funcionando adequadamente deve ser removida imediatamente e encaminhada para a manutenção. Cada UEC deve possuir uma identificação ou número de série. A identificação permite o rastreamento, pelo pessoal da manutenção, de problemas funcionais e das manutenções realizadas e possibilita o acompanhamento individual das unidades.

4- Os dispositivos de segurança / alarmes de advertências ou avisos devem funcionar o tempo todo. O volume do indicador sonoro de atuação do aparelho deve ser mantido num nível audível para que o pessoal seja alertado imediatamente quando a UEC for acionada inadvertidamente.

5- A UEC deve ser protegida de derramamento de líquidos, razão pela qual nenhum recipiente contendo fluidos pode ser colocado sob a unidade. O pessoal deve proteger os pedais com uma capa limpa, clara e impermeável quando há potencial para risco de derramamento de líquidos. Uma ativação não intencional ou falha do dispositivo pode ocorrer se líquidos entrarem no gerador da UEC.

6- O cirurgião deve confirmar a potência antes da ativação. A UEC precisa ser operada na mais baixa potência efetiva possível para atingir o efeito desejado para corte e coagulação, se o cirurgião solicitar um contínuo aumento de

potência, o pessoal da sala deve chegar a UEC por inteiro iniciando pelo eletrodo dispersivo. Caso o eletrodo utilizado seja de uso único, este deve ser substituído, não reposicionado. Isto fornece uma oportunidade de examinar o eletrodo e condição da pele do paciente. As correntes de alta potência podem causar lesões no paciente.

7- Após o uso, o pessoal deve desligar a UEC, limpar toda parte reusável e inspecionar estas partes de acordo com o manual de instruções do fabricante.

Prática V – O fio elétrico e o plugue da UEC devem ser manuseados de forma a minimizar o potencial de danos ao paciente.

1- A UEC deve ser colocada perto do campo estéril, e o fio desta deve ter comprimento e flexibilidade adequados para alcançar a tomada elétrica na parede, de forma a não provocar tensão e sem obstáculo para a circulação do pessoal. A tensão no fio pode causar danos e riscos elétricos. O fio deve ser livre de torções, nós e dobras, isto poderá danificar o fio ou causar escape, acumulação da corrente e sobrecarga de calor no material isolante dos fios.

2- Para a remoção da UEC da tomada, o usuário deve puxar o plugue, e não o fio. A retirada do fio da UEC da tomada por meio de um “puxão” pode provocar o rompimento no ponto em que o fio está ligado ao plugue, o qual conduz a riscos de incêndios.

3- A UEC e fio devem permanecer livres de fluidos (fluido dentro da UEC ou nas conexões pode causar riscos elétricos).

Prática VI – O eletrodo ativo deve ser usado de maneira que minimize o potencial para lesões

1- O eletrodo ativo deve ser conectado diretamente num receptáculo rotulado e resistente a tensão na UEC. Se um adaptador for usado, ele precisa ser aprovado pelo fabricante e não pode comprometer as características de segurança do gerador. Um circuito incompleto, uma ativação não intencional ou a incompatibilidade do eletrodo ativo com o gerador podem resultar em lesões para paciente e/ou equipe.

2- O eletrodo ativo deve ser inspecionado para verificação de danos, inclusive esfacelamentos desgastados ou enfraquecidos, antes do uso. A inspeção do eletrodo ativo vai determinar se existe dano aparente no fio ou na caneta (por exemplo: isolamento deteriorado). A falha de isolamento permite uma corrente por caminho alternativo que deixa o eletrodo. As informações adicionais sobre o uso de eletrocirurgia em procedimentos endoscópicos podem ser encontradas nas "Recommended Practices for Endoscopic Minimally Invasive Surgery".

3- O fio do eletrodo ativo deve ser coberto com plástico ou outro material não condutivo para a segurança. O fio não pode ser enrolado. Isto minimiza o risco de lesões para pacientes ou equipes por condução de corrente extraviada.

4- Os eletrodos ativos não devem ser usados na presença de agentes inflamáveis, incluindo vapor (por exemplo: anti-sépticos para o preparo da pele ou degermação das mãos, tinturas, lubrificantes a base de petróleo). Os pacotes de fios de sutura abertos contendo álcool devem ser removidos do campo estéril tão logo quanto possível. Ignição de substâncias inflamáveis pelo eletrodo ativo pode causar incêndio e lesões no paciente. As soluções de preparo da pele com base a álcool são particularmente perigosas porque o resíduo circundante na pele ou tecido pode tornar saturado. O acúmulo destas soluções pode ocorrer nas dobras do corpo ou fendas (por exemplo: umbigo, região esternal). Os vapores podem tornar armadilhas

sob coberturas cirúrgicas. Usando soluções de preparo da pele não inflamáveis elimina este risco.

5- O eletrodo ativo deve ser colocado num compartimento seguro, limpo e seco quando não está em uso. Colocando o eletrodo ativo em um compartimento seguro e bem isolado durante o ato operatório, minimizam-se a ativação não intencional e as lesões. O eletrodo não colocado no compartimento adequado deve ficar no local designado com a ponta bem distante de material inflamável.

6- A ponta do eletrodo ativo deve ser seguramente conectada dentro da caneta. A ponta solta pode causar faíscas ou queimaduras no contato com tecido exposto. As pontas devem ser usadas de acordo com as instruções dos fabricantes e não devem ser alteradas. Se o isolamento é desejado, isto deve ser adquirido do fabricante de dispositivos médicos. O fogo e lesões nos pacientes têm sido relatados quando a bainha de isolamento tem sido feita de material inapropriado (por exemplo: cateteres de borracha).

7- A ponta do eletrodo ativo deve ser limpa frequentemente, distante da incisão, para remover resíduos. Os resíduos acumulados na ponta do eletrodo ativo impedem o fluxo da corrente, causando menos efetividade na função da unidade e serve como um combustível, o qual pode conduzir a fogos. Os resíduos na ponta do eletrodo podem rasgar tecidos e causar resangramento. Os abrasivos de limpeza de eletrodos são comercialmente disponíveis. As pontas eletrocirúrgicas também são disponíveis com uma camada especial que minimiza o acúmulo de resíduos.

8- A esponja usada para limpar a ponta do eletrodo ativo deve ser úmida para prevenir ignição não intencional. O eletrodo ativo não deve ser limpo

com uma esponja seca. O fogo tem resultado de ignição de esponja seca perto do local da incisão e quando ela é usada para limpar o eletrodo ativo.

9- O eletrodo ativo não deve ser usado na presença de gases intestinais. Esses gases contêm hidrogênio e metano, os quais são altamente inflamáveis. Fogos e lesões no paciente têm ocorrido.

10- O eletrodo ativo não deve ser usado em ambiente com oxigênio enriquecido. Precaução deve ser exercida durante cirurgia de cabeça e pescoço perto de gases anestésicos combustíveis. O eletrodo ativo deve ser usado distante da fonte de oxigênio quanto possível. Quando houver administração de oxigênio no sistema aberto (por exemplo: cateter nasal), coberturas como barracas devem ser remexidas para prevenir acúmulo de oxigênio.

11- Se o eletrodo ativo é usado com fluido para encher cavidade, o fluido usado deve ser inerte eletricamente, perto de solução isotônica (por exemplo: dextran 10, dextran 70, glicina 1,5%, sorbitol, manitol).

12- Se o eletrodo ativo tornar-se contaminado, este deve ser desconectado da UEC. isto minimiza o risco de ativação não intencional e reduz o potencial de lesões para o paciente e pessoal.

13- O pessoal deve ser preparado para extinguir imediatamente as chamas de fogo quando elas ocorrem. Solução salina ou água devem estar disponíveis no campo estéril. Os extintores de incêndio de dióxido de carbono devem estar prontamente disponíveis. Este tipo de extintor de incêndio pode extinguir fogos envolvendo roupas e papel, e ele é seguro para uso na presença de corrente elétrica. Cobertores aquecidos não devem ser usados na sala de operação. Uso de cobertores aquecidos no paciente prende fogo ao redor do paciente.

Cobertores aquecidos devem ser usados somente em vítimas conscientes que pode apontar a localização do fogo sobre o cobertor e então colaborar.

Prática VII – Quando a eletrocirurgia monopolar é usada, um eletrodo dispersivo deve ser usado para minimizar o potencial para lesões.

1- A integridade da pele do paciente deve ser avaliada e documentada antes e depois do uso da UEC. As lesões mais freqüentes devido ao uso de eletrocirurgia tem sido os danos teciduais (por exemplo: queimaduras) no local do eletrodo dispersivo. Com o avanço da tecnologia de monitores nos eletrodos de retorno e aumento do uso em laparoscopia, isto pode estar mudando para outros tipos de lesões (por exemplo: acoplamento direto, acoplamento capacitivo); entretanto, queimaduras no local do eletrodo dispersivo continuam a ocorrer. Avaliações pré e pós-operatória permitem avaliar a integridade da pele do paciente para possíveis lesões.

2- Os eletrodos dispersivos devem ser compatíveis com a UEC.

3- Os eletrodos dispersivos de uso único devem ser usados de acordo com o manual de instruções do fabricante para a segurança da operação e também o pessoal deve utilizar as informações adicionais da embalagem.

- Os eletrodos dispersivos devem ser apropriados para cada paciente (por exemplo, neonatal, infantil, pediátrico, adulto) e não ser alterados (por exemplo, cortar ou dobrar). Usar eletrodos dispersivos apropriados para prevenir lesões no paciente. Usar um eletrodo dispersivo grande previne concentração da corrente e minimiza o potencial de lesões eletrocirúrgicas.
- O pessoal deve verificar se o eletrodo está intacto, com gel condutivo, e checar a data de validade na embalagem.

- A superfície condutiva e adesiva do eletrodo deve ser colocada em local limpo, pele seca, sobre uma grande área de massa muscular bem vascularizada e perto do local cirúrgico. O músculo é melhor condutor de eletricidade do que o tecido adiposo.
- O eletrodo dispersivo não deve ser colocado sobre proeminências ósseas, cicatrizes de pele, superfície com pêlos ou áreas distais a torniquetes e pontos de pressão. Tecidos adiposos, proeminências ósseas e cicatrizes podem impedir o retorno do fluxo da corrente elétrica. Alta impedância lidera o aquecimento no tecido sob o eletrodo dispersivo e consequentemente queimaduras. As queimaduras têm ocorrido quando os eletrodos são posicionados sobre superfícies com pêlo. A remoção dos pêlos pode ser necessária. Adequada perfusão tecidual não pode ser assegurada se o eletrodo dispersivo é colocado na parte distal de torniquetes e sobre cicatrizes.
- O eletrodo não pode ser colocado sobre próteses implantadas de metal. O tecido sobre a prótese contém cicatrizes, o qual impede o retorno da corrente elétrica. Embora esse fato não tenha sido reportado, as lesões superficiais de superaquecimento no implante causando queimadura na pele podem ocorrer isto é um risco teórico; portanto, é prudente evitar a colocação do eletrodo dispersivo na pele do paciente sobre o local da prótese de implante de metal.
- Evitar colocar eletrodo dispersivo sobre tatuagem, muitas das quais contém corantes metálicos. Embora não tem sido reportadas lesões eletrocirúrgicas no local do eletrodo dispersivo sobre a tatuagem,

superaquecimento tem ocorrido durante imagem de ressonância magnética. Portanto, é prudente evitar este local, quando possível.

- Eletrodo dispersivo de uso único deve manter contato uniforme com a pele do corpo. Os problemas potenciais incluem a formação de bolhas e umidade, todos interferem com a adesão na pele do paciente. As lesões têm sido associadas com adesão inadequada do eletrodo dispersivo.
- O eletrodo dispersivo de uso único deve ser colocado no paciente, após o posicionamento final para o procedimento cirúrgico, para prevenir dobraduras do eletrodo e manter um bom contato com a pele e o eletrodo. Se qualquer tensão é aplicada no fio do eletrodo dispersivo, ou se a equipe cirúrgica reposiciona o paciente, o pessoal deve reavaliar a integridade do eletrodo dispersivo, se está em contato com a pele do paciente e conectado na UEC.
- O eletrodo dispersivo deve ser removido cuidadosamente. As lesões de pele podem resultar quando o adesivo é puxado pela borda durante a remoção do eletrodo. O deslocamento lento do eletrodo vai evitar uma lesão na superfície da pele pela depilação.

4- O sistema de eletrodo de retorno grande, re-usável e com acoplamento capacitivo deve ser utilizado de acordo com as instruções escritas do fabricante para uso seguro em conjunto com uma unidade de eletrocirurgia compatível.

- Tal eletrodo é impróprio para uso em pacientes com menos de vinte e cinco libras (doze quilos). Já houve relato de lesões em pacientes pequenos quando o eletrodo foi usado.

- Ao se usar o eletrodo de retorno re-usável com acoplamento capacitivo, a equipe deve assegurar-se de que o contato com o paciente seja adequado e que o mínimo de material seja utilizado. Espuma espessa, placas de gel e lençóis extras aumentam a distância entre o paciente e o eletrodo, portanto, não devem ser usados. Alguns posicionamentos complexos do paciente também diminuem o contato da pele com o eletrodo. A distância e barreiras entre o paciente e o eletrodo aumentam a impedância, o que pode resultar em lesões em locais alternativos.
- A equipe deve assegurar-se de que nenhum metal, por menor que seja (por exemplo, colchetes) entre em contato com a pele do paciente, pois pode haver concentração de corrente no local do contato. Há relatos de lesões causadas por colchete na roupa do paciente ao se usar eletrodo de retorno com acoplamento capacitivo.

5- Deve-se evitar a formação de poças e infiltração de fluídos sob o eletrodo dispersivo. Líquidos podem impedir que o eletrodo faça contato adequado com a pele. Tais soluções também podem causar lesões devido à exposição prolongada da pele com elas.

6- Não deve haver contato algum da pele do paciente com objetos de metal que possam propiciar vias de retorno alternativo para a corrente elétrica (camas, estribos, dispositivos de posicionamento e fivelas de cintas de segurança). Eletrodos de monitoramento do paciente (por exemplo: eletrocardiogramas, oximetria e fetais) devem ser postos o mais longe possível do local da cirurgia. Há relatos de queimaduras em vias de retorno alternativas ocorridas no lugar do

eletrodo do eletrocardiograma e locais de entrada de sondas de temperatura usadas em conjunto com unidades de eletrocirurgia aterradas.

7- Jóias em metal devem ser removidas do paciente caso estejam dentro do campo de ativação do eletrodo ativo. Jóias metálicas, como piercing, apresentam um risco potencial de queimaduras por corrente direcionada (por exemplo, toque do eletrodo ativo), calor conduzido antes que o eletrodo esfrie e vazamento de corrente. A eliminação de metais próximos do local de ativação minimiza o risco. Embora haja outras razões para a remoção das jóias do paciente (risco de inchaço, furto), o risco de lesões por correntes dispersa em locais alternativos é negligenciado. Ao se usar um eletrodo de retorno re-usável com acoplamento capacitivo, todas as jóias metálicas devem ser removidas do paciente. O contato de objetos metálicos, por menor que sejam com o eletrodo de retorno pode concentrar corrente e provocar lesões ao paciente. Pode-se minimizar este risco eliminando a possibilidade de contato com metais.

8- Caso duas unidades de eletrocirurgia forem usadas simultaneamente durante um procedimento cirúrgico, as instruções do fabricante devem ser aplicadas. Eletrodos dispersivos separados devem ser usados para cada UEC. O pessoal deve colocar os dois eletrodos dispersivos o mais próximo possível dos seus respectivos locais operatórios e assegurar que não haja possibilidade de os dois se tocarem.

9- Dois eletrodos dispersivos devem ser usados em situações únicas quando alta impedância é antecipada suficientemente (por exemplo: paciente muito obeso ou durante aplicação prolongada de corrente alta potência (por exemplo: ablação). Usuários devem seguir as recomendações do fabricante.

Prática VIII - Ao se usar a unidade eletrocirúrgica durante um procedimento laparoscópico, a equipe deve tomar precauções especiais.

1- A equipe deve conhecer os riscos da eletrocirurgia durante os procedimentos laparoscópicos. Lesões eletrocirúrgicas são causadas por acoplamento direto de corrente, falhas no isolamento e acoplamento capacitivo. O acoplamento direto é quando o cirurgião toca uma outra estrutura anatômica com o eletrodo ativo. Isto causa a necrose de tecidos subjacentes. A falha no isolamento do eletrodo laparoscópico pode ser causada por trauma durante a utilização ou reprocessamento e a corrente escapa por esta via. Isto pode causar sérios danos ao paciente, especialmente quando a lesão for interna. As correntes de radio-freqüência capacitivamente acopladas podem causar lesões que não são detectadas aos tecidos adjacentes e aos órgãos fora do campo de visão do endoscópio. Os resultados de tais problemas foram, e são, graves lesões aos pacientes.

2- Sistemas de trocarte de cânulas endoscópicas devem atender aos critérios de segurança estabelecidos para o ambiente de trabalho. Quando um sistema fabricado completamente em metal for usado, a corrente capacitiva será dispersa com segurança através de uma área de superfície maior propiciada pelo peito ou a parede abdominal, reduzindo assim, a concentração de corrente. Os sistemas de cânula de metal são os melhores para o suporte de instrumentos eletrocirúrgicos. Um sistema totalmente de plástico é outra alternativa. Ao utilizar esse sistema, o capacitor é o paciente, o que reduz a preocupação com a corrente concentrada acoplada capacitivamente; contudo, permanece certo risco de lesões por acoplamento direto. Os sistemas híbridos (uma combinação de plástico e metal) não devem ser usados. Cada trocarte e cânula podem agir como um condutor

elétrico, desse modo induzindo uma corrente elétrica de um para o outro, o que pode causar lesões por acoplamento capacitivo.

3- A equipe deve verificar se o gás inalante é não inflamável (por exemplo: dióxido de carbono). Chamas intra-abdominais já ocorreram quando uma mistura de dióxido de carbono e oxigênio foi conectada inadvertidamente ao insuflador ao invés do tanque de dióxido de carbono desejado.

4- Todos os eletrodos devem ser examinados antes do uso, para se detectar isolamento danificado. A falha de isolamento dos eletrodos causada por danos durante o uso ou reprocessamento propicia uma via alternativa para que a corrente elétrica deixe o eletrodo. Algumas falhas de isolamento não são visíveis. Isto tem causado graves lesões a pacientes. Estas lesões podem estar fora do campo visual do endoscópio. O uso de proteção e monitoramento do eletrodo ativo minimiza os riscos por falha de isolamento e lesões por acoplamento capacitivo.

5- Quando o monitoramento do eletrodo ativo não for utilizado, deve-se empregar precauções adicionais a fim de minimizar os riscos ligados a falha de isolamento e acoplamento direto ou capacitivo.

Deve-se selecionar o ajuste de potência mais baixo que alcance o resultado desejado e o tipo de onda de baixa voltagem para corte sempre que possível. Ajustes de potência mais baixos, tanto para corte quanto para coagulação, reduzem a probabilidade de falhas do isolamento e lesões por acoplamento capacitivo. Estes ajustes também reduzem danos por acoplamento direto quando o eletrodo ativo for ativado próximo a outro dispositivo metálico ou um trocarter.

6- O eletrodo ativo não deve ser ativado até que esteja próximo ao tecido visado; isso minimiza o risco do contato com tecido não visado. A ativação do

eletrodo distante do tecido visado aumenta o risco de acoplamento capacitivo. A capacitância é reduzida durante a ativação em circuito fechado.

7 - Deve-se orientar os pacientes para que notifiquem imediatamente quaisquer sinais ou sintomas de infecção, dor excessiva ou incapacidade de evacuar. Sintomas de lesões em cirurgias laparoscópicas com eletrocirurgia podem surgir dias após a alta do ambiente perioperatório, e podem incluir infecção de um trato intestinal lesado. Sangramento gastrointestinal e a incapacidade de evacuar podem ser manifestações de lesões intestinais. Os pacientes devem entender quais os sintomas devem ser observados e notificados a fim de que um tratamento imediato possa minimizar um resultado adverso.

Prática IX - Ao se usar a unidade eletrocirúrgica, a equipe deve tomar precauções especiais no caso de pacientes com marca passo, desfibriladores-cardioversores internos ou outros implantes elétricos.

1) Os pacientes com marca passo devem ser continuamente monitorados (por exemplo: minimamente por eletrocardiograma, pulso periférico) durante a eletrocirurgia. A eletrocirurgia pode interferir com a função dos circuitos do marca passo e eletrodos de ECG. O monitoramento do pulso periférico propicia um mecanismo de avaliação da perfusão periférica na presença de eletrodos de ECG. Embora os marca passos modernos sejam desenhados de modo que fiquem protegidos da corrente por radiofrequência, eles estão sujeitos a interferência da eletrocirurgia. As precauções adicionais devem incluir, porém não estão ilimitadas a:

*Checar com o fabricante do marca passo ou com o cardiologista do paciente as funções do marca passo durante o uso da eletrocirurgia e verificar se haverá necessidade de programar o marca passo a um modo assíncrono durante a cirurgia;

*Ter uma unidade de programação de marca passo a mão para ajustar o marca passo no modo assíncrono (para alguns modelos de marca passo, um ímã também serve);

*Ter um desfibrilador a mão para uso imediato no caso de emergências;

*Manter todos os cabos e fios da unidade eletrocirúrgica distante do marca passo e suas conexões;

*Usar eletrocirurgia bipolar sempre que possível;

*Usar o ajuste de potência no gerador mais baixo possível;

*Caso se faça necessário utilizar a eletrocirurgia monopolar, assegurar-se de que a distância entre os eletrodos ativo e dispersivo seja a mais curta possível (colocar ambos os eletrodos o mais distante possível do marca passo e assegurar-se de que a via da corrente não seja através das proximidades do coração do paciente ou do marca passo implantado e;

*Ter um profissional treinado no uso do programador de marca passo a disposição imediatamente após a cirurgia para avaliar o funcionamento do marca passo. O marca passo no paciente pode interpretar a rádiofreqüência da eletrocirurgia como atividade cardíaca e inibir a função do marca passo de iniciar a pulsação. Isso pode causar uma arritmia que colocará em risco a vida do paciente. A reprogramação do marca passo para o modo assíncrono protege o paciente contra esse risco. Um ímã colocado sob o marca passo é eficaz no caso de alguns modelos de marca passo para colocá-lo no modo assíncrono. Outros modelos exigem uma utilização de unidade de reprogramação. A corrente elétrica monopolar procura o aterramento através do corpo do paciente. Esse aterramento pode ocorrer através dos fios do marca passo e resultar em uma programação indesejada do mesmo,

dano permanente ao dispositivo ou uma queimadura no coração. Portanto é aconselhável ter sempre a mão uma unidade de programação e um desfibrilador. Curtas descargas de energia também minimizam o risco de lesões. Manter os eletrodos ativo e dispersivo mais distante possível do marca passo faz com que a energia retorne a unidade eletrocirúrgica através do eletrodo dispersivo, ao invés de através de um fio do marca passo. Há risco de reprogramação e dano ao marca passo, portanto a avaliação do marca passo é uma exigência.

2) Precauções no caso do paciente com desfibriladores-cardioversores internos (DCI)

*Antes da cirurgia deve-se obter informações sobre o funcionamento correto do DCI e determinar os riscos associados à desativação temporária do dispositivo;

*Ter sempre a mão um desfibrilador;

*A desativação do DCI deve ser feita por um profissional treinado antes que a unidade eletrocirúrgica seja ativada (o uso da eletrocirurgia em pacientes com DCI ativado pode provocar um choque elétrico ao paciente);

*Manter o monitoramento contínuo do pulso periférico e ECG;

*Usar eletrocirurgia bipolar como alternativa sempre que possível;

*Caso seja necessário usar eletrocirurgia monopolar, manter a distância mais curta possível entre os eletrodos ativo e dispersivo (manter ambos os eletrodos o mais distante possível do DCI e assegurar-se de que a via da corrente a partir do local da cirurgia para o eletrodo dispersivo não passe nas proximidades do coração do paciente ou do DCI implantado);

*Imediatamente após a cirurgia um profissional especializado em eletrofisiologia deve avaliar o funcionamento correto do DCI.

3) As precauções para pacientes com outros estimuladores elétricos (implantes cocleares ou para crescimento ósseo) devem incluir:

- O uso alternativo de eletrocirurgia bipolar sempre que possível. Caso seja necessário o uso de eletrocirurgia monopolar, deve-se assegurar que a distancia entre os eletrodos ativo e dispersivo seja a mais curta possível. Colocar ambos os eletrodos o mais longe possível do estimulador e fios. Assegurar-se de que a via da corrente proveniente do local da cirurgia para o eletrodo dispersivo não passe próximo do estimulador ou suas conexões.
- Na presença de implante coclear, deve-se usar a eletrocirurgia pelo menos a um cm de distancia do mesmo.
- Após a cirurgia, fazer com que a função do dispositivo seja verificada por profissional treinado para tal.

4) Precauções para pacientes com bombas mecânicas implantadas (infusão de morfina, Baclofen):

- Sempre que possível, deve-se usar eletrocirurgia bipolar.
- Fazer com que o funcionamento da bomba seja verificado por profissional habilitado imediatamente após a cirurgia.

Prática X - Eletrodos bipolares ativos (inclusive dispositivos de oclusão de vasos) devem ser usados de acordo com as instruções do fabricante.

1) Ao contrário da unidade eletrocirúrgica monopolar, a tecnologia bipolar incorpora um eletrodo ativo (eferente) e um eletrodo dispersivo (aferente) em um instrumento de dois pólos, tais como fórceps ou tesoura. A corrente flui somente através do tecido contatado entre os dois pólos do instrumento, sendo, portanto, desnecessário o uso de um eletrodo dispersivo para aterramento. Isto também elimina os riscos por correntes dispersas ou vias alternativas para o fluxo da

corrente. A UEC bipolar propicia hemóstase precisa no local da cirurgia, sem estimular ou espalhar corrente para estruturas corpóreas próximas.

2) A conexão de um eletrodo ativo bipolar a um receptáculo monopolar pode ativar a corrente e causar um curto circuito. Os pluges e tomadas devem ser diferenciados de modo a prevenir conexões erradas de eletrodos ativo e dispersivo. Existem no mercado cabos bipolares com desenho adequado e pinos fixos de acordo com a necessidade.

Prática XI - Dispositivos eletrocirúrgicos ultra-sônicos funcionam de modo diferente dos eletrodos ativos monopolares e devem ser usados de acordo com as instruções do fabricante.

1) O eletrodo dispersivo é desnecessário quando se usa um dispositivo eletrocirúrgico ultra-sônico. Esse dispositivo tem um gerador que produz energia elétrica que é enviada ao aparato manual, onde é convertida em energia mecânica. Esta energia é transmitida através do aparato manual para uma lâmina ou sonda, que podem ser usadas para corte, coagulação, ou rompimento de tecidos, sem dano aos tecidos adjacentes. Alguns dispositivos de corte incorporam um aspirador, que remove fluidos ou tecidos do campo cirúrgico. Devido ao fato de nenhuma energia elétrica adentrar no tecido, não se faz necessário o uso de eletrodo dispersivo para fazer com que a corrente retorne ao gerador.

2) A inalação de gases produzidos pelo aparato manual deve ser minimizada pelo uso de medidas de controle que incluem, porém não estão limitadas à:

- Sistemas de evacuação de fumaça (pluma) e,
- Sugadores de parede com filtros em série que são próprios para uma quantidade mínima de gases (os gases produzidos pela eletrocirurgia ultra-

sônica ficam dentro do campo de respiração e contém sangue, tecidos e subprodutos de sangue).

3) A equipe biomédica deve rotineiramente inspecionar o dispositivo eletrocirúrgico ultra-sônico, a fim de reduzir mal funcionamento potencial.

Prática XII - A tecnologia de coagulação maximizada por argônio (AEC) apresenta riscos específicos para a segurança do paciente e da equipe, e deve ser utilizada de acordo com as instruções do fabricante.

1) Todas as medidas de segurança adotadas para eletrocirurgia monopolar devem ser utilizadas quando se usar a tecnologia AEC. A unidade de AEC usa corrente alternada monopolar, transferida ao tecido através do gás argônio ionizado. Todos os riscos presentes na eletrocirurgia monopolar, aqui, também, estão presentes. Os riscos adicionais estão associados ao uso do gás argônio. Devem-se tomar precauções para minimizar estes riscos.

2) O cano de gás argônio e o eletrodo devem ser liberados de ar pela ativação do sistema antes do uso, após intervalos moderados entre ativação e entre um uso e outro. A pressão do gás argônio excede a pressão sanguínea no sistema circulatório, e aplicação do mesmo a vasos já causou embolia gasosa durante procedimentos cirúrgicos abertos. A ativação sem uma eliminação de ar adequada apresenta o maior risco de embolia gasosa quando se opera em uma cavidade aberta.

3) A corrente de coagulação ou a corrente mista para corte, que inclui a coagulação, deve ser utilizada. O tipo de onda para coagulação sela os vasos sanguíneos, minimizando o risco de embolo gasoso adentrar a corrente sanguínea. Liberar o cano de gás argônio de ar previne atrasos na coagulação e

reduz o potencial para o cirurgião mover o aparato manual, minimizando, assim, o risco de embolia gasosa.

4) O fluxo de gás argônio deve ficar limitado ao nível mais baixo possível. É mais provável que o fluxo do gás argônio seja direcionado ao tecido, sem coagulação simultânea, quando o início da ionização do gás for atrasada devido à presença de bolhas de ar no cano de gás.

5) O eletrodo não deve ser posto em contato direto com o tecido e deve ser movido para longe do tecido após cada ativação. Há risco de embolia gasosa se o eletrodo ativo for colocado em contato direto com tecido.

6) A equipe que estiver utilizando AEC deve ter conhecimento dos sinais, sintomas e tratamento da embolia gasosa.

7) O monitoramento do paciente deve incluir dispositivos que sejam considerados eficazes para a detecção precoce de embolia gasosa.

Prática XIII - A equipe deve seguir as instruções e recomendações do fabricante ao usar a unidade AEC.

1) Ao usar a unidade AEC durante os procedimento endoscópicos, a equipe deve :

- Seguir todas as medidas de segurança identificadas para o uso da tecnologia AEC;
- Limpar a cavidade intra-abdominal do paciente com vários litros de dióxido de carbono entre períodos prolongados de ativação.
- Usar insufladores endoscópicos de dióxido de carbono equipados com alarmes audíveis e visíveis de sobrecarga de pressurização que não possam ser desativados.

O sistema de AEC age como uma fonte secundária de argônio pressurizado que pode fazer com que a pressão intra-abdominal do paciente suba rapidamente e exceda a pressão sanguínea, gerando, possivelmente uma formação de embolo gasosos enriquecido por gás argônio. Já se registraram casos de embolia gasosa causada por isto. A formação de embolo gasoso tem seu potencial reduzido através do uso de ajuste mínimo do fluxo de gás argônio, da liberação de ar do cano de gás e do eletrodo de acordo com as instruções do fabricante e a limpeza da cavidade intra-abdominal usando vários litros de dióxido de carbono

Prática XIV - Deve-se minimizar a exposição à fumaça (pluma) produzida durante a eletrocirurgia

1) Deve-se minimizar a inalação da fumaça gerada pela eletrocirurgia através da adoção de medidas de controle que incluem, porém não estão limitadas a:

- utilização de sistemas de evacuação de fumaça e,
- sugadores de parede com filtros em série, que são adequados apenas para uma quantidade mínima de pluma.

A pluma de fumaça gerada pela eletrocirurgia é igual a pluma de laser, .descobriu-se que esta fumaça contém vapores e gases tóxicos (benzina,formol) ; biogases, inclusive fragmentos de sangue e vírus . Em altas concentrações, a pluma causa irritação do trato respiratório superior e ocular. A pluma gerada pela eletro cirurgia contém sub-produtos químicos. Os Institutos Nacionais de Segurança Ocupacional e da Saúde recomendam que sistemas de evacuação sejam utilizados para se reduzir os riscos potenciais de problemas crônicos e agudos com pacientes e profissionais. A Secretaria de Segurança Ocupacional e da Saúde (OSHA) não

tem um padrão específico para se lidar com a pluma cirúrgica e aborda tais riscos a segurança no Capítulo sobre Prática Geral e Patógenos Aeróbicos.

2) Sistemas de evacuação de fumaça e acessórios devem ser utilizados de acordo com as instruções do fabricante. Unidades de saúde (hospitais, clínicas) devem consultar as “Práticas Recomendadas para seleção de produtos para uso no ambiente perioperatório” da AORN a fim de escolher um sistema de evacuação adequado. Quando se utilizar um sistema de evacuação de fumaça, o cano de sucção deve ser direcionado o mais perto possível da fonte de fumaça. Isso maximiza a captação da fumaça e aumenta a visibilidade do campo operatório.

Prática XV - Os procedimentos e políticas para o uso de eletrocirurgia das unidades de saúde devem estar de acordo com a Lei de Dispositivos Médicos Seguros de 1990.

1) Caso ocorram lesões a pacientes ou profissionais ou falhas no equipamento, a UEC e os eletrodos ativo e dispersivo devem ser manipulados seguindo as recomendações da lei mencionada acima, reformada em 2000. A identificação do dispositivo, informações sobre manutenção e serviços e informação sobre o incidente devem ser incluídas no relatório elaborado sobre o incidente no ambiente profissional. Para se permitir uma avaliação completa do sistema e determinar a integridade do sistema eletrocirúrgico, é necessário, após incidente, manter a UEC, os eletrodos ativo e dispersivo e as embalagens invioláveis.

Prática XVI - Devem se desenvolver procedimentos e políticas para o uso da eletrocirurgia, sendo que as mesmas devem periodicamente ser revisadas conforme necessário. Estas devem ser disponibilizadas no ambiente profissional.

1) As políticas e procedimentos para o uso da eletrocirurgia devem incluir, porém não estão limitadas a:

- Funções de segurança exigidas para a UEC;
- Programas de manutenção do equipamento;
- Monitores de segurança suplementares necessários;
- Inspeção do equipamento antes do uso;
- Relato de mal funcionamento de equipamento e apreensão do mesmo;
- Avaliações do paciente antes, durante e depois do uso da eletrocirurgia;
- Precauções durante o uso;
- Relatório de lesões;
- Higienização da UEC e;
- Documentação.

2) A documentação deve incluir, porém não está limitada a:

*Identificação do número de série do sistema eletrocirúrgico;

*Variedades do ajustes utilizados;

*Colocação do eletrodo dispersivo e condições da pele do paciente antes e depois da eletrocirurgia, e

*Dispositivos elétricos conjuntamente utilizados com a UEC (bisturi ultra sônico, fórceps bipolar).

A documentação dos detalhes sobre o equipamento eletrocirúrgico e produtos permite o acesso a informações para a investigação de um incidente adverso.

3) Essas práticas recomendadas devem ser utilizadas como diretrizes para a elaboração de procedimentos e políticas aplicáveis ao ambiente profissional. Procedimentos e políticas estabelecem autoridade, responsabilidade e

confiabilidade no ambiente de trabalho e servem também como diretrizes operacionais.

4) A introdução e revisão sobre práticas e políticas na eletrocirurgia devem ser inclusas na orientação e na educação continuada dos profissionais, auxiliando o desenvolvimento de conhecimento, habilidades e atitudes que influenciam os resultados na recuperação do paciente. Tais práticas e políticas também auxiliam o desenvolvimento da avaliação de qualidade e atividades para melhoria do serviço.

5) Informações sobre resultados adversos na recuperação de pacientes e pequenos erros associados à eletrocirurgia devem ser coletados, analisados e utilizados para a melhoria do desempenho como parte de um programa que englobe a maximização do desempenho da instituição de saúde como um todo. A fim de avaliar a qualidade do cuidado ao paciente e formular planos para ações corretivas, é necessário manter um sistema de avaliação. Padrões de melhoria de qualidade para enfermeiros perioperatórios que possam ser utilizados na avaliação da segurança em eletrocirurgia já foram publicados.

O artigo 16 aponta que a UEC é o equipamento elétrico mais utilizado na sala cirúrgica e com isto aumenta o potencial para dano ao paciente que está associado ao uso de qualquer equipamento elétrico. Traz o histórico da eletrocirurgia e conceitos elétricos, sendo que uma compreensão básica da eletricidade é de suma importância para se utilizar com segurança esta tecnologia na sala de cirurgia (HUTCHISSOM; BAIRD; WAGNER,1998).

A corrente elétrica é o movimento de elétrons, e a força que causa este movimento é chamada de voltagem. Há dois tipos de corrente: contínua - não muda de direção, os elétrons vão do terminal negativo através do circuito para o terminal

positivo em uma direção (por exemplo: brocas manuais); corrente alternada- muda de direção (por exemplo: corrente que vem da tomada elétrica e esta corrente fornece energia a maioria dos equipamentos elétricos na sala de cirurgia). A frequência desta corrente alternada é medida em ciclos por segundo ou hertz (hz). Uma UEC utiliza radiofrequência de 100.000 hz até 10.000.000 hz para cortar, coagular ou dissecar o tecido (HUTCHISSOM; BAIRD; WAGNER, 1998).

O artigo indica os sistemas de aterramento de referência e gerador isolado, sendo que no primeiro tipo, a corrente elétrica passa através do paciente e retorna ao aterramento, neste tipo de equipamento a corrente retorna ao aterramento através do bloco dispersivo, porém pode retornar através de qualquer objeto aterrado. Devido ao alto potencial de causar queimaduras em local alternado este tipo de equipamento não se fabrica mais, mas ainda é utilizado em alguns centros cirúrgicos. O sistema gerador isolado é mais seguro porque a corrente retorna através do bloco dispersivo ao lado negativo de um transformador isolador localizado dentro do gerador (HUTCHISSOM; BAIRD; WAGNER, 1998).

Os componentes da UEC são o gerador, eletrodo ativo, dispersivo e também um componente opcional, que está sendo recomendado pela Administração da Saúde e Segurança Ocupacional (The Occupational Safety and Health Administration-OSHA) que é um sistema de evacuação de fumaça que pode ser equipamento separado ou incorporado ao eletrodo ativo. Este sistema remove a pluma de fumaça eletrocirúrgica gerada pela UEC, pois esta pluma pode conter contaminadores bacterianos ou virais, pode ser tóxica e mutagênica ao paciente e equipe (HUTCHISSOM; BAIRD; WAGNER, 1998).

O artigo aborda sobre as queimaduras que podem acontecer tanto no paciente quanto na equipe cirúrgica por meio de acionamento acidental do eletrodo

ativo, queimaduras no paciente no local do bloco dispersivo e também as queimaduras em locais alternados. São apontados outros riscos como: incêndios, choques, exposição a agentes biológicos e químicos e também os riscos eletrocirúrgicos na laparoscopia relacionados à falha de isolamento, acoplamento direto e acoplamento capacitivo (HUTCHISSOM; BAIRD; WAGNER, 1998).

Os autores indicam ainda uma listagem de itens para serem checados de rotina para garantir segurança no uso da eletrocirurgia que auxiliará na prevenção de riscos e no aparecimento de complicações na sala cirúrgica. A lista inclui:

- Verificar o equipamento antes de cada operação com relação à tomadas lascadas, rachadas ou danificadas, fios e má conexão. Retirar da sala qualquer equipamento com defeito;
- Checar a localização do eletrodo dispersivo (mais próximo do local cirúrgico), se este está limpo, seco e colocado em local livre de excesso de pelo, se está próximo aos músculos e não de tecido ósseo ou danificado; se está longe de implantes metálicos;
- Não deixar a pele do paciente entrar em contato com o metal;
- Verificar se o gel do eletrodo dispersivo está úmido e espalhado uniformemente sobre toda a área de contato;
- Checar se todo o equipamento elétrico está apropriadamente aterrado (tomadas com três pinos, à prova de explosão);
- Verificar se as soluções não estão armazenadas sobre a UCE;

- Checar se o cabo de força, o fio do eletrodo dispersivo, e o fio do bastão de cauterização estão cuidadosamente colocados para evitar a possibilidade de alguém tropeçar neles;
- Verificar se o pedal está seco;
- Checar se a UEC está sendo operada na potência mais baixa possível;
- Verificar se as substâncias inflamáveis são utilizadas com cuidado quando a UEC estiver em operação;
- Checar se a extremidade para cauterização é mantida em seu recipiente isolado, longe de qualquer coisa que possa queimar ou pegar fogo;
- Verificar se o cabo de força está embalado frouxamente para o armazenamento,
- Checar se o bloco dispersivo é removido vagarosamente da pele do paciente, sem puxões;
- Verificar todos os locais onde as queimaduras possam ocorrer após o término da cirurgia;
- Substituir periodicamente os suprimentos de eletrodos ativos e dispersivos.

No artigo 17, os autores descrevem as implicações do uso da eletrocirurgia e o papel dos profissionais que atuam no ambiente cirúrgico, salientam que esses têm a responsabilidade de serem hábeis no manejo de todos os aspectos da eletrocirurgia, para garantir segurança aos pacientes, para eles mesmos e para os companheiros de trabalho. Traz recomendações para o posicionamento da placa

e cita exemplos de ajustes de potência de acordo com a especialidade cirúrgica (BUTLER; NETTHEIM, 1997).

Traz informações quanto à potência, tecido com maior resistência exige uma voltagem mais alta. A resistência sofre influência pelo tipo de tecido, tecido mais denso, maior é a resistência, tais como o da próstata, da parede do útero; umidade do tecido, quanto mais alta umidade mais fácil a corrente flui, assim menos potência é exigida nas áreas úmidas; resistência individual do paciente que pode ser causada pelos fatores químicos e fisiológicos. Outros fatores que influenciarão os efeitos da eletrocirurgia no tecido são: tamanho do eletrodo, tempo de exposição, manipulação do eletrodo, tipo do tecido, a manutenção do eletrodo ativo limpo proporciona a redução da resistência nos tecidos (BUTLER; NETTHEIM, 1997).

As implicações para a prática da enfermagem citadas no artigo são: o posicionamento da placa no paciente, os seguintes fatores devem ser considerados: a placa deve ser colocada em uma área musculosa, bem vascularizada; deve ser colocada próxima do local cirúrgico, pois a proximidade ao eletrodo ativo minimizará a corrente através do corpo; devem ser evitadas áreas com cicatrizes pois atuam como isolantes e inibem o fluxo da corrente para o eletrodo de retorno; a pele deve estar limpa e seca e evitar saliências ósseas; o lubrificante aderente e condutor na placa deve ser checado antes da colocação para garantir que ele esteja intacto e não seco; a placa deve ser colocada depois do posicionamento do paciente, isto reduz o risco de deslocamento da placa quando o paciente é movido; evitar colocar a placa sobre ou próxima de uma prótese de metal; nunca cortar a placa; não colocar placa nos procedimentos utilizando somente circuito bipolar pois ela pode

oferecer um circuito alternativo dispersando a corrente. A unidade eletrocirúrgica deve ser posicionada próxima ao campo operatório (BUTLER; NETTHEIM, 1997).

No artigo 18, os autores descrevem os princípios da eletrocirurgia monopolar e bipolar e apontam que os avanços desta tecnologia têm buscado uma melhoria na segurança e aplicação mais ampla. Dentre destes avanços indicam: sistemas de monitoramento do eletrodo ativo para captar sinais de acoplamento capacitivo ou falha de isolamento, geradores de resposta instantânea que captam a resistência do tecido e conseqüentemente alteram a potência da corrente eletrocirúrgica. Os autores citam que o surgimento de avanços em novos instrumentos e técnicas torna obrigatória a educação permanente dos profissionais que utilizam a eletrocirurgia, a fim de garantir um cuidado com qualidade e segurança ao paciente (WICKER, 2000).

Com relação às queimaduras, os autores comentam que esta complicação representa o risco mais significativo para o paciente e é responsável por mais ou menos 4% de todas as queixas de negligência na área médico-legal, e o eletrodo de retorno tem sido relatado como um dos principais problemas (WICKER, 2000).

As cirurgias minimamente invasivas têm sido outro motivo de preocupação para os cirurgiões devido ao número relativamente alto de instrumentos dentro do campo operatório e da visibilidade reduzida do cirurgião. As queimaduras acidentais nos órgãos internos do paciente durante estas cirurgias são devido ao acoplamento direto (de um instrumento ativo com um instrumento inativo), acoplamento capacitativo (indução de corrente de um instrumento para outro, sem contato direto) e falha no isolamento (WICKER, 2000).

Encontramos na literatura artigos que descrevem sobre as lesões ocorridas nas cirurgias minimamente invasivas (laparoscópicas); nos últimos anos, estas cirurgias expandiram-se para uma ampla variedade de especialidades e este tipo de procedimento é preferido pelos cirurgiões e pelos pacientes ao invés da cirurgia tradicional. A eletrocirurgia monopolar é a técnica preferida para o corte do tecido e a hemostasia tanto na cirurgia tradicional quanto na laparoscópica, pois os instrumentos monopolares permitem o fornecimento de um nível significativo de energia ao tecido almejado, sendo responsável pela versatilidade do procedimento (VANCAILLIE,1997).

A combinação da eletrocirurgia monopolar e a cirurgia laparoscópica pode ser perigosa devido ao campo de visão reduzido que impede o cirurgião de observar qualquer tecido localizado fora da extremidade do eletrodo ativo, este profissional tem menor probabilidade de detectar dano térmico causado pela energia dispersa. As queimaduras eletrocirúrgicas resultam da falha de isolamento ou do acoplamento capacitivo, sendo falha de isolamento causada por pequenos defeitos na camada do isolamento elétrico ao redor do eixo do eletrodo ativo permitindo que a energia escape do instrumento durante a cirurgia; acoplamento capacitivo é uma corrente elétrica que está estabelecida no tecido ou instrumentos metálicos paralelos, não diretamente em contato ao eletrodo ativado (VANCAILLIE,1997).

As queimaduras eletrocirúrgicas involuntárias na cirurgia laparoscópica em tecidos não almejados fora do campo de visão do cirurgião são difíceis de diagnóstico. A incidência de lesões gira em torno de um a dois casos em mil cirurgias, quando o sistema monopolar é utilizado, e estas se manifestam geralmente de 3 a 7 dias após a cirurgia. A utilização do sistema bipolar reduz estes riscos (TRINDADE; GRAZZIOTIN; GRAZZIOTIN, 1998).

No artigo 19, o autor descreve o histórico da eletrocirurgia, fundamentos de eletricidade, os conceitos gerais da eletrocirurgia e propõe cuidados de enfermagem para o período perioperatório. Aponta que a assistência de enfermagem prestada ao paciente no uso da eletrocirurgia pode ser melhorada com a implantação de rotinas e processos sistemáticos de trabalho. A seguir descreveremos aspectos apontados no artigo que devem ser considerados no uso da eletrocirurgia (ULMER, 2002).

Pré-operatório:

- Conhecer qual UEC será usada e como operar o equipamento. Consultar o manual de instruções fornecido pelo fabricante para informações específicas;
- Ter o equipamento e os acessórios disponíveis e usar somente acessórios designados e apropriados para cada unidade;
- Checar operação do sistema de alarme;
- Não cortar o dispositivo do eletrodo de retorno;
- Verificar o uso de anestésicos inflamáveis;
- Os eletrodos de eletrocardiograma devem ser colocados mais distante possíveis da cirurgia;
- Não usar eletrodos de agulha, eles podem transmitir escape de correntes;
- Checar toda a extensão dos cabos e fios da UEC. Extensões longas não devem ser usadas;
- Não usar qualquer cabo e fio que está quebrado, rachado ou desgastado;

- Checar o colante biomédico para assegurar que o gerador passou por inspeção da corrente;
- Cobrir o pedal com saco plástico;
- Documentar o número de série do gerador em impresso próprio;
- Registrar o local e posição do eletrodo dispersivo e condição da pele no local.

Intra-operatório:

- Verificar se soluções alcoólicas foram usadas na preparação da pele do paciente e secas em seguida;
- Usar a menor potência possível para alcançar o efeito cirúrgico desejado, caso haja necessidade de aumento da potência pode ser um indicativo de problema com o sistema;
- Os fios devem ser posicionados de maneira a evitar tropeções da equipe cirúrgica;
- Se o paciente é movido ou reposicionado, checar se o eletrodo dispersivo ainda mantém um bom contato com a pele do paciente;
- Quando o eletrodo ativo não estiver em uso remover do campo cirúrgico e do contato com o paciente;
- Não enrolar cabos dos eletrodos ativo e dispersivo;
- Usar endoscópios cujo material de isolamento seja visível;
- Manter os eletrodos ativos limpos;
- Não submeter os eletrodos ativos em líquidos;

- Observar o tipo de eletrodo ativo usado e anotar em impresso próprio;
- Se o alarme da UEC disparar, checar o sistema para assegurar o funcionamento apropriado.
- Não usar gerador com espaço para armazenagem de líquidos, vazamentos podem causar mal funcionamento.

Pós – operatório:

- Desligar a UEC;
- Desligar o mostrador;
- Desconectar todos os cabos pelo controle do plugue e não pelo fio;
- Inspeccionar o local do eletrodo dispersivo após remoção;
- Descartar todos os itens de acordo com as políticas da instituição;
- Remover e descartar o saco plástico que cobria o pedal;
- Limpar a UEC, pedal e fios;
- Enrolar os fios para armazenamento;
- Limpar todos os acessórios reusáveis.

Cuidados de rotina e manutenção do equipamento de UEC.

- Repor ou substituir rotineiramente todos os cabos reutilizáveis e eletrodos ativos em intervalos apropriados dependendo das condições de uso;

- Ter um engenheiro biomédico que inspecione a unidade pelo menos a cada seis (6) meses;
- Se uma UEC cair, esta não deverá ser usada antes de ser inspecionada por um engenheiro biomédico;
- Substituir adaptadores que não proporcionam uma conexão apertada;
- Inspecionar permanentemente fios e cabos para quebras no isolamento.

No artigo 20, o autor descreve as implicações do uso da eletrocirurgia e o papel dos profissionais que atuam no ambiente cirúrgico, salienta que esses têm a responsabilidade de serem hábeis no manejo de todos os aspectos da eletrocirurgia, para garantir segurança aos pacientes, para eles mesmos e para os companheiros de trabalho. Discute o que há de exigências de segurança para os equipamentos eletrocirúrgicos, as quais são analisadas demonstrando a necessidade de estabelecer a validade das fontes que informam a prática. O autor aponta que na busca da melhor prática aprendeu com seus colegas mais experientes e estes são recursos valiosos, mas também podem seguir práticas inseguras desenvolvidas com maus hábitos ou por meio de costume (CUNNIGTON, 2006).

O autor aponta a importância e a responsabilidade de adotar uma prática fundamentada em evidências confiáveis, e ele assumiu esse compromisso na sua carreira e indica que buscará sempre as evidências mais fortes que são encontradas nas bases de dados e retratam a produção de conhecimento científico (literatura), nos padrões profissionais, políticas, estudos e debates que oferecem o aprimoramento de conhecimento (CUNNIGTON,2006).

A evidência precisa ser avaliada criticamente, tendo como base a hierarquia das evidências e isso pode gerar conflitos no local de trabalho, quando o profissional enfrentar o que é preconizado para garantir a segurança do paciente e do pessoal que atua no cenário perioperatório e a realidade vivenciada acarretando as vezes uma sensação de incapacidade para fazer mudanças na prática (CUNNIGTON,2006).

Descreve um incidente relacionado ao uso da eletrocirurgia durante sua experiência profissional, ou seja, queimadura na borda de incisão durante uma cirurgia de redução de seios devido à faísca do eletrodo ativo que foi ocasionada por quebra de isolamento mal visível que ficou disfarçado pela cor marrom do eletrodo. Cita que para evitar esta ocorrência é necessário o desenvolvimento de aparelho para testar o isolamento do eletrodo ativo antes deste ser esterilizado (CUNNIGTON, 2006).

Com relação às queimaduras aponta que os riscos do paciente com a eletrocirurgia moderna foram reduzidos, mas não eliminados onde o monitoramento do eletrodo de retorno (REM) eliminou as queimaduras elétricas no local da placa e a tecnologia de isolamento no gerador quase eliminou as queimaduras dos caminhos alternativos (CUNNIGTON, 2006).

Segundo Soares (2005) o processo de buscar as evidências pode parecer bastante teórico e deve ser adaptado de acordo com a realidade da instituição. Salaria que a finalidade de difusão de conhecimentos é evitar condutas baseadas em opiniões pessoais, subjetivas, por vezes, mal orientadas, e outras sujeitas à pressão dos aspectos comerciais.

No artigo 21, o autor aborda os princípios da eletrocirurgia, como utilizar essa tecnologia e suas contra indicações nos procedimentos de endoscopia (MORRIS, 2006).

Um gerador de eletrocirurgia é uma parte crítica do equipamento em qualquer ambiente de endoscopia terapêutica. As variáveis básicas são: corrente, voltagem, circuito e impedância –resistência (MORRIS,2006).

Na endoscopia clínica, os acessórios são classificados pelo modo que eles capacitam a corrente a completar o circuito, sendo utilizados acessórios monopolares e bipolares. O efeito térmico no tecido alvo é o resultado da densidade da corrente. A potência (compreendendo voltagem e corrente), tempo de aplicação, quantidade de tecido, tipo de tecido, tipo de acessório e tipo de onda são variáveis que afetam a densidade final da corrente no local do tratamento. Uma potência maior gera um calor relativamente maior, um volume maior de tecido, será necessário aumentar a potência (MORRIS, 2006).

O modo de operação de um gerador eletrocirúrgico é selecionado pelo cirurgião, o qual seleciona um tipo de onda em particular “coagulação” ou “mistura”. As ondas diferentes produzem quantidades variáveis de corte e coagulação no tecido alvo. É de responsabilidade do cirurgião o conhecimento de quais ondas são recomendadas para as aplicações específicas em cada procedimento; geralmente os médicos escolhem uma potência com muito corte e pouca coagulação para esfínterectomia e potência com alta coagulação e pouco corte para polipectomia (MORRIS, 2006).

As principais contra indicações são: evitar utilizar a eletrocirurgia se o paciente não colaborar ou não se controlar durante o procedimento de endoscopia, não utilizar qualquer equipamento de eletrocirurgia com uma preparação

inapropriada do intestino (limpeza total do cólon utilizando protocolos de preparação para os procedimentos de sigmoidoscopia e colonoscopia) (MORRIS,2006).

Outra técnica que está sendo muito utilizada em gastroenterologia é o bisturi de argônio; a coagulação plasma de argônio é uma técnica na qual o operador mantém o acessório ativo longe do tecido e “inflama” o tecido para promover a hemostasia, usando um modo sem contato por meio de um feixe de gás argônio ionizado (plasma de argônio), que passa a conduzir a corrente do bisturi elétrico ao invés do ar ambiente como na fulguração monopolar convencional (MORRIS,2006).

A coagulação de plasma de argônio (CPA) é uma aplicação monopolar e utiliza um bloco de aterramento. O eletrodo ativo é uma sonda especial disponível em vários tamanhos. Todas as precauções com relação à segurança aplicadas a eletrocirurgia no geral também se aplicam ao bisturi de argônio, além da observação extra das distensões abdominais (MORRIS,2006).

As indicações para CPA são hemostasia e remoção do tecido. É ideal para lesões amplas ou difusas, tende a produzir escara uniforme de rápida cicatrização. Tem sido utilizada para tratamento do “estômago em melancia” (Síndrome da Ectasia Vascular Antral Gástrica), ectasia vascular e má-formação, condições hemorrágicas, remoção de pólipos e tumores (MORRIS,2006).

A corrente utilizada na fulguração produz faíscas que atingem o tecido formando túneis internos, a eficiência da coagulação eletrocirúrgica se deve a este fluxo contínuo de faíscas, e não à ação do fluxo de gás (SOBECC, 2005 p. 112).

As primeiras utilizações do bisturi de argônio devido a sua eficiência em produzir coagulação foram nas cirurgias de transplante de fígado e atualmente tem se utilizado em todos os campos da eletrocirurgia (SOBECC, 2005).

Apresenta como vantagens: coagulação mais rápida e eficiente; redução da perda sanguínea em até 50% e em um terço o tempo cirúrgico; redução de sangramento no pós-operatório, menor dano ao tecido; melhor cicatrização; menor risco de infecção; melhor visibilidade; nível reduzido de fumaça e odor; não produz combustão do tecido adiposo, devido à ausência de oxigênio e nitrogênio; alta eficiência em ossos, cartilagens, ligamentos e membranas externas de órgãos; aumento da segurança; custo/benefício compensador, considerando as reduções no tempo cirúrgico, anestésico e na necessidade de reposição de hemoderivados. As desvantagens estão relacionadas com o investimento inicial na compra do equipamento e a necessidade da troca constante dos torpedos de gás (SOBECC, 2005).

As recomendações para a utilização do bisturi de argônio com relação a colocação da placa seguem as mesmas recomendações da eletrocirurgia convencional; a extremidade da caneta deve estar a uma distância não superior a um centímetro da superfície do tecido, para que a produção de faísca se inicie, e esta deve ser mantida a um ângulo de 45 a 60 graus em relação ao tecido; o uso do bisturi de argônio deve ser interrompido se a pressão intra-abdominal ultrapassar 18mmhg em cirurgias laparoscópicas; deve ser utilizado com cautela na bexiga devido ao risco de perfurações, próximo do ureter e dos grandes vasos ilíacos podendo causar ruptura (SOBECC,2005).

6 CONCLUSÕES

O foco do presente estudo foi a busca de evidências relacionadas ao cuidado de enfermagem no uso da eletrocirurgia no período intra-operatório e para tal selecionamos a revisão integrativa como método de pesquisa.

Para a seleção dos artigos utilizamos as bases de dados Medline e o CINAHL, empregamos diferentes cruzamentos de descritores controlados e não controlados, resultando em 1428 referências bibliográficas que após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos resultou em uma amostra de 21 artigos.

As evidências encontradas nos artigos são consideradas fracas de acordo com o sistema de classificação proposto por Stetler et al. (1998), sendo que 7 artigos apresentaram nível de evidência 6 - opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas; 10 artigos com nível de evidência 5 - relato de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas e 4 artigos apresentaram nível de evidência 4- estudo com delineamento não experimental como pesquisa descritiva correlacional e pesquisa qualitativa ou estudo de caso. Portanto não foi encontrado nenhum artigo com evidências fortes, ou seja, estudos com delineamento de pesquisa experimental e quase-experimental.

Os artigos publicados na área da enfermagem abordaram na sua maioria as recomendações práticas para o uso da eletrocirurgia (7 artigos); os relatos de casos (2 artigos) descreveram as queimaduras decorrentes do uso de eletrocirurgia com correntes de alta potência e 2 artigos avaliaram o conhecimento geral dos enfermeiros em eletrocirurgia. Na área médica todos os artigos são relatos de casos (7 artigos), os quais descreveram as complicações, ou seja, as

queimaduras ocorridas devido a utilização desta tecnologia e as publicações consideradas de outras áreas (3 artigos) abordavam as queimaduras ocorridas no eletrodo dispersivo e em local alternativo.

Nos artigos incluídos nesta revisão, as complicações (queimaduras) relatadas estavam relacionadas principalmente ao eletrodo dispersivo, escape de corrente para locais alternativos e queimaduras por ignição acidental do eletrodo ativo. Esses resultados trazem implicações para a prática de enfermagem, uma vez que na realidade brasileira, o circulante de sala tem como atribuição a colocação do eletrodo dispersivo assim compete ao enfermeiro buscar conhecimento constante relacionado às tecnologias existentes e as novas, bem como propiciar estratégias de ensino para a equipe de enfermagem.

As queimaduras relatadas nos artigos que ocorreram nos locais dos eletrodos dispersivos, estes eram descartáveis e ainda vivenciamos na prática diária a utilização de eletrodos reusáveis (placa de metal) que oferecem maiores riscos com relação à adequada aderência na pele do paciente exigindo dos profissionais que atuam no cenário operatório maior vigilância.

Os relatos de casos incluídos na revisão trazem subsídios para a compreensão da melhor forma de utilizar a eletrociurgia e suas complicações, bem como propostas de medidas corretivas e preventivas; entretanto, na enfermagem nacional a publicação de relatos de experiência profissional vivenciadas no cenário perioperatório no uso da eletrocirurgia é escassa. Acreditamos que ao compartilharmos as dificuldades vivenciadas algumas soluções poderão ser implementadas; entretanto, outros problemas necessitarão do desenvolvimento de pesquisas para a implantação de soluções adequadas.

Os artigos que descrevem as recomendações práticas trazem informações relevantes para a prática diária do enfermeiro uma vez que oferecem subsídios para a implantação de políticas e procedimentos referentes ao uso da eletrocirurgia, no período perioperatório e estas recomendações devem ser adaptadas de acordo com a realidade de cada instituição hospitalar.

Outro aspecto importante desta revisão foi apontar a importância de investigação dos casos de complicações decorrentes do uso da eletrocirurgia. As instituições de saúde no Brasil devem estabelecer métodos de análise e soluções de problemas dentro de um programa de gerenciamento de riscos para que estas complicações venham a ser minimizadas.

Ao finalizarmos a presente revisão integrativa podemos afirmar que apesar da eletrocirurgia ser uma tecnologia amplamente utilizada nos centros cirúrgicos muito pouco tem sido pesquisado na enfermagem nacional.

Acreditamos que o presente estudo seja um marco inicial para despertar nos enfermeiros o interesse no desenvolvimento de pesquisas e diminuir as lacunas de conhecimento sobre eletrocirurgia, por exemplo, estes profissionais desenvolverem estudos direcionados para outros riscos como o fogo, a pluma, o emprego desta tecnologia em cirurgias minimamente invasivas e equipamentos elétricos mais recentes (bisturi de argônio).

O cenário perioperatório exige um trabalho multidisciplinar que deve estar em harmonia para garantir a segurança do paciente e das equipes envolvidas no atendimento deste. A utilização da eletrocirurgia traz benefícios, mas também riscos e estes devem ser eliminados ou minimizados. Para tal o conhecimento dos princípios da eletrocirurgia, dos diferentes equipamentos elétricos, dos cuidados necessários para a prevenção de lesões, da forma adequada de manuseio e

manutenção da unidade de eletrocirurgia são aspectos essenciais para todos os envolvidos com esta tecnologia. Compete ao enfermeiro a implementação de estratégias, por exemplo, programas educativos, os quais propiciem condições de disseminar o conhecimento e o desenvolvimento de habilidades técnicas no uso da eletrocirurgia, principalmente para a equipe de enfermagem.

A enfermagem perioperatória é uma área complexa, inclui diferentes atividades que permeiam os períodos pré, intra e pós-operatório da experiência cirúrgica do paciente. Assim, entendemos que a aplicação da prática baseada em evidências nesta área da enfermagem estimularia o enfermeiro buscar, avaliar e aplicar as evidências disponíveis no seu cotidiano de trabalho para auxiliar na tomada de decisões relativas à assistência de enfermagem prestada ao paciente cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Boletim Informativo de Tecnovigilância (BIT)** Segurança e Equipamentos. Médico-hospitalares. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: set. 2004.

AIGNER, N.; FIALKA, C.; FRITZ, A. WRUHS, O.; ZOCH, G. Complications in the use of diathermy. **Burns**, v.23, n.3, p.256-264, 1997.

ASSOCIATION OF periOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN) Recommended practices for safe care through identification of potential hazards in the surgical environment. **AORN J.**, v.77, n.3, p.661-670, 2003.

ASSOCIATION OF periOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN) Recommended practices for electrosurgery. **AORN J.**, v.81, n.3, p.616-642, 2005.

BEYEA, S. C.; NICOLL, J. H. Writing an integrative review. **AORN J.**, v.67, n.4, p.877-880, 1998.

BEYA, S. C. Why should perioperative RNS care about evidence-based practice. **AORN J.**, v. 72, n.1, p.109-111, 2000.

BROOME, M.E. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, B. L.; KNAFL, K. A. **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 2000.p-231-250.

BRASIL.Ministério da Saúde.Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde.**Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde**. Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. 2 ed. Brasília, Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1987(Série A: Normas e Manuais Técnicos, 4).

BUTLER, M.; NETTHEIM, G. Electrosurgery: principles and practice. **ACORN J.**, v.10, n.3, p. 21-24, 1997.

CAFÉ, E. Tratamento cirúrgico da hiperplasia prostática benigna. Disponível em: [http:// www.sbu-ba.org.br/cancer.htm](http://www.sbu-ba.org.br/cancer.htm)>.Acesso em 19/12/2006.

CLÍNICA HARMONIA. A próstata e a suas doenças. Extraído de publicações. Disponível em: <[http:// www.clinicaharmonia.pt/prostat.htm](http://www.clinicaharmonia.pt/prostat.htm)>. Acesso em: 19/12/2006.

CLOSS, S. J.; CHEATER, F. M. Evidence for nursing practice: a clarification of the issues. **J. Adv. Nurs.**, v.30, n.1, p.10-17, 1999.

CONNER, R. Dual return electrodes. **AORN J.**, v. 77, n.5, p.1012, 2003.

COOPER, H. M. **The integrative research review. A systematic approach.** Beverly Hills: Sage Publications, 1984. p.143.

COOPER, H M. **Synthesizing** research. A guide for literature reviews. 3th ed. Beverly Hills. Sage Publications, 1998.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES)–Disponível em:<[http:// www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)>. Acesso em 01/07/2006.

CUNNINGTON, J. Facilitating benefit minimizing risk: responsibilities of the surgical practitioner during electrosurgery. **J. Perioper. Pract.** ,v.16, n.4, p.195-202, 2006.

DOMENICO, E.B.L.; IDE, C. A. C. Enfermagem baseada em evidências: princípios e aplicabilidade. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v.11, n.1, p.115-118, 2003.

DRUMMOND, J.P. Introdução. In: DRUMMOND, J. P., SILVA E. **Medicina baseada em evidências**: novo paradigma assistencial e pedagógico. São Paulo: Atheneu, 1998.p.XI-XII.

EMERGENCY CARE RESEARCH INSTITUTE (ECRI). Skin lesions form aggressive adhesive on valleylab electrosurgical return electrode pads. **Health Devices**, v.24, n.4, p.159-160, 1995.

EMERGENCY CARE RESEARCH INSTITUTE (ECRI). Higher currents, greater risk. Preventing patient burns at the return-electrode site during high-current electrosurgical procedures. **Health Devices**, v. 34, n.8, p. 273-279, 2005a.

EMERGENCY CARE RESEARCH INSTITUTE (ECRI). Skin burn resulting from the use of conductive distention/irrigation media during electrosurgery with a Rollerablation electrode. **Health Devices**, v.34, n.8, p. 283-284, 2005b.

EMERGENCY CARE RESEARCH INSTITUTE (ECRI) Home page–A nonprofit agency- improving the safety, quality and cost-effectiveness of health care. Disponível em: <[http:// www.ecri.org/43k](http://www.ecri.org/43k)>. Acesso em: 27/11/2006.

FERRAZ, S. B.; TAKESHITA, C. T.; AZEVEDO, P. S.; RIBEIRO, R. C. N. Sistematização e humanização no CC. **Rev. SOBECC**, v.3, n. 4, p. 27-29, 1998.

FLORENCE, G.; CALIL, S. J. Uma nova perspectiva no controle dos riscos da utilização de tecnologia médico – hospitalar. **Multiciência: Revista Interdisciplinar dos Centros e Núcleos da UNICAMP**, outubro, 2005. Disponível em <http://www.multigencia.unicamp.br/art_5.htm. Acesso em: 13/12/2006.

FONG, E. P.; TAN, W. T. L.; CHYE, L.T. Diathermy and alcohol skin preparations – a potential disastrous mix (case report). **BURNS**, v. 26, n.7, p. 673-675, 2000.

GALDEANO, L.E; ROSSI, L.A.; NOBRE, L. F.;IGNÁCIO, D.C. Diagnósticos de enfermagem de pacientes no período transoperatório de cirurgia cardíaca. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v.11, n.2, p.199-206, 2003.

GALVÃO, C. M. **A prática baseada em evidências**: uma contribuição para a melhoria da assistência de enfermagem perioperatória. 2002. 114f. Tese (Livredocência) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O. Prática baseada em evidências: estratégias para sua implementação na enfermagem. **Rev. Bras. Enfermagem**, v.56, n.1, p. 57-60, 2003.

GALVÃO, C.M.; SAWADA, N.O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v.12, n.3, p. 549-556, 2004.

GANONG, J. H. Integrative reviews of nursing research. **Res. Nurs. Health**, v.10, n.1, p.1-11, 1987.

GERRISH K, CLAYTON J. Improving clinical effectiveness through an evidence-based approach: meeting the challenge for nursing in the United Kingdom. **Nurs. Admin. Q.**, v.22, n.4, p.55-65, 1998.

GROAH, L.K.. The evolution of perioperative nursing. In: GROAH, L.K. **Perioperative nursing**. 3th ed. Stamford: Appleton & Lange, 1996.chap.1, p. 3-18.

GUNDANNA, M.; ESKENAZI, M. ; BENDO, L.; SPIVAK, J.; MOSKOVICH, R. Somatosensory evoked potential monitoring of lumbar pedicle screw placement for in situ posterior spinal fusion. **Spine J.**, v.3, n.5, p.370-376, 2003.

HAMER, S. Evidence-based practice. In: HAMER, S.; COLLINSON, G. **Achieving evidence-based practice: A handbook for practitioners.** London: Baillière Tindall; 1999.chap.1, p. 3-12.

HUTCHINSSON, B.; BAIRD, M. G.; WAGNER, S. Electrosurgical safety. **AORN J.**, v. 68, n.5, p. 830-844, 1998.

JOUCLAS, V. M. G. **Análise da função do circulante de sala de operações de acordo com a metodologia sistêmica de organização de recursos humanos.** 1987.214f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

LEE,T.W.;CHEN,T.M.;CHEN,T.Y.;CHEN,S.G.;CHEN,S.L.;CHOU,T.D.;CHOU,G.H.;LEE,C.H.;WANG,H.J.. Skin injury in the operating room. **Injury**, v.29, n.5, p.345-347, 1998.

MADIGAN, E.A. Evidence-based practice in home healthcare: a springboard for discussion. **Home Healthcare Nurse**, v.16, n.6, p. 411-415, 1998.

MATTIA, A. L. D. **Utilização das horas de enfermagem em salas de operações, segundo a complexidade do paciente e do procedimento anestésico-cirúrgico.** 2002.132f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MCCONNEL, E. A .; HILBILG, J. Australian operating room registered nurse education: a national study comparing two types of health technology. **Journal of Clinical Engineering**, v.22, n.2, p.101-112, 1997.

MCCONNEL, E.A.; HILBILG, J. A national study of perioperative nurse education in two technologies. **AORN J.**, v.72, n.2, p.254-264, 2000.

MCSHERRY, R.; PROCTOR-CHILDS, T. Promoting evidence-based practice through an integrate model of care: patient case studies as a teaching method. **Nurse Education in Practice**, v.1, n.1, p.19-26, 2001.

MEEKER, M. H.; ROTHROCK, J.C. **Cuidados de enfermagem ao paciente cirúrgico**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1997. 1249p.

MOURA, M. L. A. **Enfermagem em centro cirúrgico e recuperação pós-anestésica**. São Paulo: Senac, 1994. 77 p.

MORRIS, M. L. Electrosurgery in the gastroenterology suite – principles, practice and safety. **Gastroenterology Nursing**, v. 29, n. 2, p.126-132, 2006.

OETKER-BLACK, S. L. Preoperative preparation: historical development. **AORN J.**, v.57, n.6, p.1402-1410,1993.

OLIVEIRA, M.A.N.; SERVO, M.L.S. A educação à distância como estratégia da educação permanente do enfermeiro em centro cirúrgico frente às novas tecnologias. **Sitientibus**, v.1, n.30, p.9-20, 2004.

PARIKH, S. N.; MEHLMAN, C. T.; KEITY, R. W. A third-degree burn caused by a neurogenic motor-evoked potential monitoring electrode during spinal surgery: a case report. **SPINE**, v.28, n.1, p. E21-E24, 2003.

PAUGH, D. H.; WHITE, K.W. Fire in the operating room during tracheotomy: a case report. **AANA J.**, v.73, n. 2, p. 97-100, 2005.

PERISSÉ, A.R.S.; GOMES, M. M.; NOGUEIRA, S.A. Revisões sistemáticas (inclusive metanálises) e diretrizes clínicas. In: GOMES, M. M. **Medicina baseada em evidências**: princípios e práticas. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.cap.9, p. 131-148.

PICCOLI, M. **Enfermagem perioperatória**: identificação dos diagnósticos de enfermagem na visita pré-operatória fundamentada no modelo conceitual de Levine. 2000. 171f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2000.

PICOLLI, M.; GALVÃO, C.M. **Enfermagem perioperatória**: identificação dos diagnósticos de enfermagem na visita pré-operatória fundamentada no modelo conceitual de Levine.Cascavel:EDUNIOESTE, 2004.

POLIT, D.F.; BECK,C.T.; HUNGLER, B.P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação e utilização. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 487p.

QUINO NETO, A. Processo de acreditação: a busca da qualidade nas organizações de saúde. Porto Alegre: Dacasa Palmarica, 2000. cap. 4, p. 77-91.

RICHTMYER, J. M. Electrosurgical burns in pediatric patients undergoing liver resection with saline-enhanced radio frequency technology (Home Study Program). **AORN J.**, v. 83, n.3,p. 657-667, 2006.

ROMAN, A. R.; FRIEDLANDER, M. R. Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. **Cogitare Enferm.**, v.3, n.2, p.109-112, 1998.

ROSSWURM, M.A.; LARRABEE, J.H. A model for change to evidence-based practice. **IMAGE: Journal of Nursing Scholarship**, v. 31, n. 4, p. 317-322, 1999.

RUSSELL, M. J.; GAETZ, M. Intraoperative electrode burns. **Journal of Clinical Monitoring and Computing**, v.18, n.1, p. 25-32, 2004.

SASTRE, R.S.; SOLIS, M.J.N. Investigar desde la teoria y la práctica. **Rev. Rol. Enfermería**, v. 23, n. 3, p.185-191, 2000.

SHERIDAN, R.L.; WILSON, N.C.; O'CONNELL, M.; FABRI, J.A. Noncontact electrosurgical grounding is useful in burn surgery. **Journal of Burn Care and Rehabilitation**, v.24, n.6, p. 400-401, 2003.

SOARES, B.G.O . Prática de Enfermagem Baseada em Evidências. In: BORK, A . M. T. **Enfermagem baseada em evidências**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.cap.1, p.4-11.

SMITH, S. K. Evidence-based practice in perioperative nursing: a literature review and suggestions for change. **Can. Operating Room Nurs. J.**, v. 15, n. 3, p. 12-15, 1997

SIMON, J. M. Evidence-based practice in nursing. **Nurs. Diag.**, v.10, n.1, p.3, 1999.

SIMPSON, B. Evidence-based nursing practice: the state of the art. **Can. Nurse**, v. 92, n.10, p. 22-25,1996.

SMITH, T. L.; SMITH, J. M. Electrosurgery in otolaryngology – head and neck surgery: principles, advances, and complications. **Laryngoscope**, v. 111, n. 5 , p.769-780, 2001

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚGICO, RECUPERAÇÃO PÓS-ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO (SOBECC). Práticas recomendadas para eletrocirurgia. **Rev. SOBECC**, v.5, n.2, p.15-19, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚGICO, RECUPERAÇÃO PÓS-ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO (SOBECC). **Práticas recomendadas**. 2 ed. São Paulo: SOBECC, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DO CENTRO CIRÚGICO, RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO. **Práticas recomendadas**. 3 ed. São Paulo: SOBECC, 2005.

STEINKE, K.; GANANADHA, S.; KING, J.; ZHAO, J. MORRIS, D. L. Dispersive pad site burns with modern radiofrequency ablation equipment. **Surg. Laparosc. Endosc. Percutan Tech.**, v. 13, n. 6, p. 366-371, 2003.

STETLER, C.B.; MORSI, D.; RUCKI, S.; BROUGHTON, S.; CORRIGAN, B.; FITSGERALD, J.; GIULIANO, K.; HAVENER, K.; SHERIDAN, E.A. Utilization – focused integrative reviews in a nursing service. **Appl. Nurs. Res.**, v.11, n. 4, p. 195-206, 1998.

TRINDADE, M.R.M.; GRAZZIOTIN, R.U.; GRAZZIOTIN, R.U. Eletrocirurgia: sistemas mono e bipolar em cirurgia videolapaposcópica. **Acta Cir. Bras.**, v.13, n. 3, p.1-17 ,1998.

ULMER, B. C. Use of electrosurgery in the perioperative setting. **Plastic Surgical Nursing.** , v.22, n. 4, p. 173-178, 2002.

URSI, E. S. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório**: revisão integrativa da literatura. 2005. 128f. Dissertação (Mestrado)-Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

VANCAILLIE, T.G.. Active electrode monitoring. How to prevent unintentional thermal injury associated with monopolar electrosurgery at laparoscopy. **Surg. Endos.**, v.12, n.8, p. 1009-12, 1998.

VALLEYLAB– Principles of electrosurgery. Disponível em:< <http://www.valleylab.com> >.Acesso em: 13/06/2006.

VARGAS, J.R.N. Electrocirurgia a propósito de un caso de quemadura por placa de electrobisturi. **Rev. Colomb. Anesthesiol.**,v.29, n.4, p. 301-10, 2001.

VEDOVATO, J. W.; POLVORA, V. P.; LEONARDI, D. F. Burns as a complication of the use of diathermy. **Journal of Burn Care & Rehabilitation**,v.25, n.1,p.120-123, 2004.

WICKER, P. Electrosurgery in perioperative practice. **British Journal of Perioperative Nursing**,v. 10, n. 4, p. 221-226, 2000.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **J. Adv.Nurs.**, v. 52, n.5, p. 546-553, 2005.

ZANI, A.V.; NOGUEIRA, M.S. Incidentes críticos do processo ensino-aprendizagem do curso de graduação em enfermagem, segundo a percepção de alunos e docentes. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v.14, n.5, p.742-748, 2006.

Acoplamento capacitivo: ocorre quando a corrente flui através do tecido para um outro equipamento, tal como um grampo ou uma pinça hemostática criando calor e efeito indesejável no tecido local (BUTLER; NETTHEIM, 1997).

Acoplamento direto: isto ocorre quando a extremidade do eletrodo ativo entra em contato com um outro instrumento metálico dentro da cavidade. Ativar o eletrodo ativo apenas quando estiver totalmente visível e em contato com o tecido alvo é a melhor maneira de evitar o acoplamento direto (HUTCHINSSON; BAIRD, WAGNER, 1998).

Bisturi de argônio: a coagulação de plasma de argônio é uma técnica eletrocirúrgica, na qual o operador mantém o eletrodo ativo longe do tecido e, “inflama” o tecido para promover a hemostasia, usando um modo sem contato através de um feixe de gás argônio ionizado (plasma de argônio), que passa a conduzir a corrente do bisturi elétrico ao invés do ar ambiente como na fulguração monopolar convencional (MORRIS, 2006).

Bisturi elétrico: é um aparelho que tem a propriedade de transformar a corrente elétrica alternada de baixa frequência (60 hz) em corrente de alta frequência ([www.valleylab,2006](http://www.valleylab.com)). As finalidades desta tecnologia são: coagulação- "oclusão dos vasos sanguíneos, por meio da solidificação das substâncias protéicas e retração dos tecidos; dissecação - secção dos tecidos por meio da dissolução da estrutura moléculo-celular destes, havendo desidratação e fusão das células próximas ao eletrodo positivo; fulguração - consiste na coagulação superficial,

indicada para eliminar pequenas proliferações celulares cutâneas e remover manchas" (SOBECC, 2003).

Eletrocirurgia bipolar: os eletrodos ativo e dispersivo são agrupados dentro do mesmo dispositivo, separados entre si pelo material isolante. Como um fórceps bipolar, no qual num dente do fórceps está o eletrodo ativo, no outro dente está o eletrodo dispersivo (AORN, 2005).

Eletrocirurgia monopolar: uma corrente de alta frequência passa através do corpo do paciente vindo do eletrodo ativo para o eletrodo de retorno (AORN, 2005).

Eletrodo ativo: dispositivo eletrocirúrgico que direciona o fluxo da corrente ao local da cirurgia (AORN, 2005).

Eletrodo de retorno/neutro/dispersivo: dispositivo de contato que direciona a corrente eletrocirúrgica através do paciente de volta para o gerador (ECRI, 2005).

Falha no isolamento: ocorre quando há dano na cobertura do eletrodo ativo, permitindo a corrente entrar em contato com o tecido não almejado, geralmente fora da visão da equipe cirúrgica. Inspeção cuidadosa do equipamento antes e depois do uso é o melhor meio de identificar um isolamento defeituoso (HUTCHINSSON; BAIRD, WAGNER, 1998).

Gerador: equipamento que produz a corrente eletrocirúrgica (ECRI, 2005).

Impedância: é o termo utilizado para descrever qualquer resistência que a corrente alternada encontra ao longo do caminho (MORRIS, 2006).

Monitoramento do eletrodo ativo: um avanço tecnológico na prevenção das queimaduras eletrocirúrgicas devido as correntes dispersas; bacia condutiva que é eletricamente conectada ao eletrodo dispersivo da unidade eletrocirúrgica, permitindo a dissipação inofensiva das correntes acopladas capacitivamente (AORN,2005).

Monitoramento do eletrodo dispersivo: especialmente elaborado o bloco do eletrodo dispersivo “sente” a quantidade de eletricidade retornando ao bloco e soa um alarme ou desliga o gerador se o bloco não estiver adequadamente em contato com o paciente (HUTCHINSSON; BAIRD, WAGNER, 1998).

Pluma: fumaça provocada pela eletrocirurgia, laser e aerossol (www.valleylab, 2006).

ANEXO A

INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

1. IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO DO ARTIGO	
TÍTULO DO PERIÓDICO	
AUTORES	NOME : _____
	LOCAL DE TRABALHO : _____
	GRADUAÇÃO: _____

PAÍS	
IDIOMA	
ANO DE PUBLICAÇÃO	

2. INSTITUIÇÃO SEDE DO ESTUDO:

HOSPITAL	
UNIVERSIDADE	
CENTRO DE PESQUISA	
INSTITUIÇÃO ÚNICA	
PESQUISA MULTICÊNTRICA	
OUTRAS INSTITUIÇÕES	
NÃO IDENTIFICA O LOCAL	

3. TIPO DE REVISTA CIENTÍFICA

PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM GERAL	
PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA	
PUBLICAÇÃO DE ENFERMAGEM DE OUTRA ESPECIALIDADE	
PUBLICAÇÃO MÉDICA	
PUBLICAÇÃO DE OUTRAS ÁREAS DA SAÚDE	

4. CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS DO ESTUDO

1. TIPO DE PUBLICAÇÃO	1.1 PESQUISA <input type="checkbox"/> Abordagem quantitativa <input type="checkbox"/> delineamento experimental <input type="checkbox"/> delineamento quase - experimental <input type="checkbox"/> delineamento não experimental <input type="checkbox"/> Abordagem qualitativa 1.2 NÃO PESQUISA <input type="checkbox"/> Revisão de literatura <input type="checkbox"/> Relato de experiência <input type="checkbox"/> outras qual? _____
2. OBJETIVO OU QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	

3.AMOSTRA	<p>3.1 SELEÇÃO : () randômica () conveniência () outra _____</p> <p>3.2 TAMANHO (n) : inicial _____ final _____</p> <p>3.3 CARACTERÍSTICAS : idade _____; Sexo : m () f () Raça : _____;</p> <p>Diagnóstico: _____;</p> <p>Tipo de cirurgia _____;</p> <p>3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/ EXCLUSÃO DOS SUJEITOS _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
4.TRATAMENTO DOS DADOS	
5.INTERVENÇÕES REALIZADAS	<p>5.1 VARIÁVEL INDEPENDENTE (intervenção): _____</p> <p>_____</p> <p>5.2 VARIÁVEL DEPENDENTE _____</p> <p>_____;</p> <p>5.3 GRUPO CONTROLE :SIM () NÃO ()</p> <p>5.4 INSTRUMENTO DE MEDIDA: SIM () NÃO ()</p> <p>5.5 DURAÇÃO DO ESTUDO : _____;</p> <p>5.6 MÉTODOS EMPREGADOS P/ MENSURAÇÃO DA INTERVENÇÃO : _____</p>

6. RESULTADOS :	
7. ANÁLISE :	7.1 TRATAMENTO ESTATÍSTICO : _____ _____ _____ ; 7.2 NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA : _____ _____ _____ ;
8. IMPLICAÇÕES	8.1 AS CONCLUSÕES SÃO JUSTIFICADAS COM BASES NOS RESULTADOS : _____; 8.2 QUAIS SÃO AS RECOMENDAÇÕES DOS AUTORES : _____ _____ _____ _____
9. NÍVEL DE EVIDÊNCIA	

5. AVALIAÇÃO DO RIGOR METODOLÓGICO

CLAREZA NA IDENTIFICAÇÃO DA TRAJETÓRIA METODOLÓGICA NO TEXTO (MÉTODO EMPREGADO, SUJEITOS PARTICIPANTES, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/ EXCLUSÃO, INTERVENÇÃO, RESULTADOS)	
IDENTIFICAÇÃO DE LIMITAÇÕES OU VIÉSES	