**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

JEIEL CARLOS LAMONICA CRESPO

**HIPOGLICEMIA E FATORES DE RISCO EM PACIENTES
CRÍTICOS COM CONTROLE GLICÊMICO: ESTUDO DE
COORTE**

**SÃO PAULO
2014**

JEIEL CARLOS LAMONICA CRESPO

**HIPOGLICEMIA E FATORES DE RISCO EM PACIENTES
CRÍTICOS COM CONTROLE GLICÊMICO: ESTUDO DE
COORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto (PROESA) da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Enfermagem na Saúde do Adulto.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvia Regina Secoli

**SÃO PAULO
2014**

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.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Catálogo na Publicação (CIP)
Biblioteca “Wanda de Aguiar Horta”
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Crespo, Jeiel Carlos Lamonica

Hipoglicemia e fatores de risco em pacientes críticos com controle glicêmico: estudo de coorte / Jeiel Carlos Lamonica Crespo. São Paulo, 2014.

83p.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvia Regina Secoli

Área de concentração: Enfermagem na Saúde do Adulto

1. Hipoglicemia. 2. Unidades de terapia intensiva.
3. Fatores de risco. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Jeiel Carlos Lamonica Crespo

Título: Hipoglicemia e fatores de risco em pacientes críticos com controle glicêmico: estudo de coorte

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto (PROESA) da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Nome: _____	Instituição: _____
-------------	--------------------

Julgamento: _____	Assinatura: _____
-------------------	-------------------

Nome: _____	Instituição: _____
-------------	--------------------

Julgamento: _____	Assinatura: _____
-------------------	-------------------

Nome: _____	Instituição: _____
-------------	--------------------

Julgamento: _____	Assinatura: _____
-------------------	-------------------

Dedicatória

A Jesus Deus, o meu Deus.

À minha amada esposa Tatiana.

Você dá cor a tudo.

*Ao Emanuel, meu filho tão querido
que nasceu por estes dias e nos
enche de alegria.*

*Aos meus queridos pais, Joed e
Noeme, meus exemplos e expressão
do cuidado e amor de Deus.*

*Aos meus queridos irmãos Júnior e
Jerusa, com suas famílias bonitas,
vocês são uma benção.*

*Aos meus tios Josué e Rute, pais e
amigos, a quem devo muita
gratidão e levo no coração.*

Amo vocês.

Agradecimentos

A Deus Pai, de quem vem toda a boa dádiva e todo dom perfeito, por permitir esta caminhada e me abençoar no curso dela.

*À minha querida orientadora **Prof. Dra. Sílvia Regina Secoli** que com graça me mostrou os caminhos da pesquisa e junto ensinou muito acerca da busca do conhecimento, da intensa dedicação e do compromisso. Sinto que cresci muito a partir das oportunidades que me deu. Muito obrigado.*

*À **Prof.^a Dr.^a Katia Grillo Padilha** por todo o incentivo, por oportunizar a pesquisa no “Projeto Universal”, e por participar de etapas importantes deste trabalho.*

*Ao **Prof. Dr. Luis Ricardo Barbosa** pelo paciente trabalho de estatística e por todas as ideias que melhoraram este trabalho.*

*À **Dr.^a Renata Mahfuz Daud Gallotti** e à **Dr.^a Eliane Ribeiro** pelas sugestões e contribuições no Exame de Qualificação.*

*Ao meu chefe **Me. Adriano Rogério Baldacin Rodrigues**, pelo importante apoio na época de formulação do projeto e durante toda a execução do trabalho.*

*À **Dra. Naurý de Jesus Danzi Soares**, pela benção de me apontar os caminhos do mestrado, pelo exemplo e pelas palavras de ânimo.*

*À **minha esposa** que se esforçou tantas vezes para que eu pudesse me dedicar a este trabalho. Sem você este trabalho não seria possível. Você é maravilhosa.*

*Aos meus sogros **José Roberto e Cleide** pela ajuda tão importante ao cuidarem do Emanuel, e pelas orações. **Fábio e Ana** também agradeço a vocês pelo carinho e ajuda com o Emanuel.*

*Aos pastores **Euclides, José Roberto e Mateus**, e aos irmãos da igreja que oraram por mim durante este tempo e me apoiaram.*

Às diretoras de enfermagem do Instituto do Coração que apoiam o nosso tempo de estudo, Dr.^a Jurema da Silva Herbas Palomo, Dr.^a Maria Aparecida Batistão Gonçalves e Dr.^a Lucimar Nogueira Sampaio.

Às encarregadas Cecília Gonçalves e Alaíde Joaquim pela paciência nas frequentes trocas de turno, folgas e plantões.

Aos colegas do grupo de pesquisa que ajudam a melhorar o trabalho com as críticas construtivas e as palavras de ânimo. Em especial à Ma. Karina Sichieri pela ajuda no processo de conhecer as UTIs do HCU.

À Suellen Pugliesi da Silva pela importante contribuição na coleta de dados.

Aos colegas de trabalho, enfermeiros, pelas trocas de turno e plantões de “doze”. Aos técnicos de enfermagem da UTI cirúrgica, que ouvem as “idéias novas”, e trabalham bem.

Às enfermeiras Sirlei Cristina da Silva, Ma. Gabriela Fulan e Silva, e Claudia Maria Andrade que me ajudaram a entender o procedimento hemodialítico que se mostrou importante nesta pesquisa.

Aos profissionais da UTI, UCSI, e do setor de hemodiálise do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Aprendi muito ao ler as anotações e evoluções dos prontuários que registram o vosso trabalho.

Aos profissionais da Secretaria da Pós Graduação por todo o suporte para a realização deste trabalho.

À Marisa Perez pela dedicação no trabalho de formatação desta dissertação.

À Juliana Akie Takahashi pelo cuidado na revisão das referências bibliográficas.

Ao João Hélio de Moraes pela revisão do texto.

À Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (Fapesp) por financiar o projeto “Segurança do paciente em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva: influência dos fatores humanos de enfermagem na ocorrência de eventos adversos”, no qual está inserida esta pesquisa.

Há muito tempo Deus falou muitas vezes e de várias maneiras aos nossos antepassados por meio dos profetas, mas nestes últimos dias falou-nos por meio do Filho, a quem constituiu herdeiro de todas as coisas e por meio de quem fez o universo.

O Filho é o resplendor da glória de Deus e a expressão exata do seu ser, sustentando todas as coisas por sua palavra poderosa. Depois de ter realizado a purificação dos pecados, ele se assentou à direita da Majestade nas alturas...

Hebreus 1:1-3

Crespo, JCL. Hipoglicemia e fatores de risco em pacientes críticos com controle glicêmico: estudo de coorte [Dissertação]. São Paulo (SP): Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2014.

RESUMO

Introdução: No âmbito da assistência ao paciente crítico, ainda persiste uma intensa e controversa discussão acerca da dificuldade da manutenção da normoglicemia, especialmente a fim de evitar episódios hipoglicêmicos. A hipoglicemia consiste em importante evento adverso e fator limitante para o controle glicêmico (CG) ideal.

Objetivo: Este trabalho teve por objetivo analisar a hipoglicemia e os fatores associados em pacientes críticos. **Método:** Coorte retrospectiva conduzida com pacientes críticos internados nas unidades de terapia intensiva, e clínica semi-intensiva do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. A amostra foi composta por 106 adultos, que apresentaram CG, por, pelo menos, 48 h, e cujo seguimento foi de 72 h. A variável dependente foi hipoglicemia ($\leq 70\text{mg/dl}$) e independentes foram idade, dieta, uso de insulina, catecolaminas, hemodiálise, carga de trabalho de enfermagem e SAPSII. Na análise dos dados utilizaram-se os testes t de student, Exato de Fisher e regressão logística, com significância de $p \leq 0,05$.

Resultados: A incidência de hipoglicemia $\leq 70\text{mg/dl}$ foi de 14,2%. A média de idade foi 63,3 anos, com internação clínica em 67% dos casos, cerca de 40% dos pacientes tinham diabetes mellitus 39% insuficiência renal e 8% insuficiência hepática. A hipoglicemia foi associada a média da glicemia ($p=0,013$) variabilidade glicêmica ($p=0,000$), uso de catecolaminas ($p=0,040$), óbito na UTI ($p=0,008$). Foram fatores de risco a ausência de dieta via oral, OR 5,11; IC 1,04 -25,10, e a realização de hemodiálise OR 4,28; IC 1,16-15,76. O intervalo de medida glicêmica mais frequente foi de 6/6h, com poucas medidas em horários de troca de turno de trabalho e no período das 4 h às 7 h. A correlação entre medidas glicêmicas prescritas e realizadas foi de 0,880 ($p=0,000$). **Conclusão:** A hipoglicemia persiste como evento adverso no contexto das unidades críticas. A prescrição do CG, com maior ênfase na monitorização nos grupos de risco, ou seja, nos pacientes submetidos a hemodiálise e aqueles que não recebem dieta VO, pode ajudar a prevenir episódios hipoglicêmicos.

PALAVRAS-CHAVE: Hipoglicemia, Unidades de terapia intensiva, Fatores de risco, Enfermagem de cuidados críticos.

Crespo, JCL. Hipoglycemia and risk factors in critically ill patients with glycemic control: cohort study [Dissertation]. São Paulo (SP): School of Nursing, University of São Paulo; 2014

ABSTRACT

Introduction: Within the context of critical patients care, there remains an intense and controversial discussion over the difficulty of maintaining normoglycemia, especially to avoid hypoglycemic episodes. Hypoglycemia is an important adverse event and a limiting factor for an ideal glycemic control (GC). **Objective:** This study aimed to analyze the factors associated to hypoglycemia in critically ill patients. **Methods:** Retrospective cohort study conducted in critically ill patients from intensive and semi-intensive care units, of the University Hospital – University of São Paulo. The sample consisted of 106 adults who had GC, for at least 48 h, and whose follow-up was 72 h. The dependent variable was hypoglycemia (≤ 70 mg / dl) and independent variables were age, diet, insulin, catecholamines, hemodialysis, nursing workload and SAPSII. In the data analysis we used Student's t and Fisher's Exact tests and logistic regression, with significance of $p \leq 0,05$. **Results:** The incidence of hypoglycemia ≤ 70 mg / dl was 14.2%. The average age was 63.3 years, 67% were clinical patients, about 40% had diabetes mellitus, 39% had renal failure and 8% liver failure. Hypoglycemia was associated with mean blood glucose ($p = 0.013$) glycemic variability ($p = 0.000$), use of catecholamines ($p = 0.040$), and death in the ICU ($p = 0.008$). Risk factors were the absence of oral diet, OR 5.11; CI 1.04 -25.10, and hemodialysis OR 4.28; CI 1.16 to 15.76. The most frequent range of glucose measurement was 6 / 6 h, with few readings in the hours of the nursing work shift change, and from 4 h to 7 h am. The correlation between prescribed and performed glucose measurements was 0.880 ($p = 0.000$). **Conclusion:** Hypoglycemia persists as an adverse event in the context of critical units. Prescription of GC, with greater emphasis on monitoring in risk groups, namely, patients undergoing hemodialysis and those not receiving VO diet, can help prevent hypoglycemic episodes.

KEYWORDS: Hypoglycemia, Intensive care units, Risk factors, Critical care nursing.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características gerais dos estudos observacionais. São Paulo, 2014.	0
Quadro 2 - Variáveis independentes selecionadas no estudo. São Paulo, 2012.	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da amostra. São Paulo, 2012.	30
Figura 2 - Fluxograma dos pacientes de acordo com o dia de internação em que se iniciou o controle glicêmico. São Paulo, 2012.	36
Figura 3 - Distribuição dos pacientes segundo a periodicidade da medida glicêmica prescrita. São Paulo, 2012.	41
Figura 4 - Distribuição dos episódios hipoglicêmicos segundo o turno de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012.	42
Figura 5 - Distribuição das medidas glicêmicas prescritas realizadas segundo os horários nos turnos de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012.	43
Figura 6 - Distribuição das medidas glicêmicas prescritas não realizadas segundo o turno de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012.	44
Figura 7 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas. São Paulo, 2012.	45
Figura 8 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas no grupo de pacientes hipoglicêmicos. São Paulo, 2012.	46
Figura 9 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas no grupo de pacientes não hipoglicêmicos. São Paulo, 2012.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo características demográficas e clínicas qualitativas da admissão. São Paulo, 2012.....	37
Tabela 2 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo variáveis demográficas e clínicas quantitativas. São Paulo, 2012.	38
Tabela 3 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo evolução clínica durante o período do controle glicêmico. São Paulo, 2012.	39
Tabela 4 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo a média da glicemia. São Paulo, 2012.	41
Tabela 5 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo o coeficiente de variação da glicemia. São Paulo, 2012.	41
Tabela 6 - Distribuição dos episódios hipoglicêmicos nas 24 h, 48 h e 72 h, segundo classificação. São Paulo, 2012.	42
Tabela 7 - Distribuição das medidas glicêmicas prescritas realizadas e média de medidas segundo o período do controle glicêmico. São Paulo, 2012.	44
Tabela 8 - Modelo de regressão logística para hipoglicemia. São Paulo, 2012.	47

LISTA DE SIGLAS

DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
ADA	American Diabetes Association
mg/dl	Miligramas por Decilitro
UTI	Unidades / Unidade de Terapia Intensiva
pH	Power of Hidrogen
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
DM	Diabetes Mellitus
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation 2
ICHC - FMUSP	Instituto Central do Hospital de Clinicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
HU-USP	Hospital Universitário da Universidade de São Paulo
UCSI	Unidade Clínica Semi-Intensiva
CG	Controle Glicêmico
IV	Intravenosa
SC	Subcutânea
VO	Via Oral
NP	Nutrição Parenteral
SAPS II	Simplified Acute Physiology Score 2
NAS	Nursing Activities Score
Dp	Desvio Padrão
NPH	Neutral Protamine Hagedorn
H	Horas
OR	Odds Ratio
IC	Intervalo de Confiança
M	Minutos
Vs	Versus

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 HIPOGLICEMIA: CONCEITOS PRELIMINARES	15
1.2 EPIDEMIOLOGIA E IMPACTO DA HIPOGLICEMIA	18
1.3 FATORES DE RISCO PARA HIPOGLICEMIA	22
2 OBJETIVOS	26
2.1 GERAL	26
2.2 ESPECÍFICOS	26
3 MÉTODO	28
3.1 TIPO E LOCAL DE ESTUDO	28
3.2 CASUÍSTICA	29
3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL	30
3.4 CONTROLE GLICÊMICO NA UTI E UCSI	30
3.5 COLETA DE DADOS	32
3.6 VARIÁVEIS DO ESTUDO	33
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	35
4 RESULTADOS	36
4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	36
4.2 CARACTERÍSTICAS DO CONTROLE GLICÊMICO	40
4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS EPISÓDIOS HIPOGLICÊMICOS	42
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA PERIODICIDADE DA MEDIDA REALIZADA PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM	43
5 DISCUSSÃO	49
6 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE	68
ANEXOS	72

1.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

1.1 HIPOGLICEMIA: CONCEITOS PRELIMINARES

No âmbito da assistência ao paciente crítico, ainda persiste uma intensa e controversa discussão acerca da dificuldade da manutenção da normoglicemia, especialmente a fim de evitar episódios hipoglicêmicos ^(1,2). A hipoglicemia representa um fator limitante importante para o controle glicêmico (CG) ideal ⁽³⁾.

A hipoglicemia é definida segundo os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) como uma “síndrome de nível anormalmente baixo de glicemia” ⁽⁴⁾. Para a *American Diabetes Association* (ADA), a hipoglicemia para pacientes diabéticos é “todo episódio com concentração plasmática de glicose anormalmente baixa que expõe o indivíduo a potencial dano” ^(5,6). Os limiares glicêmicos para respostas a glicose em queda, incluindo os limites para manifestação de sinais e sintomas são dinâmicos. Assim, não é possível afirmar que uma única concentração de glicose defina hipoglicemia ⁽⁷⁾. A “verdadeira hipoglicemia” pode ser definida quando mecanismos de contra-regulação ocorrem ⁽⁸⁾. Como resposta à queda da glicemia, geralmente abaixo de 70 mg/dl, são liberados inicialmente adrenalina e glucagon, seguidos de cortisol, quando a glicose sanguínea está abaixo de 60 mg/dl ⁽⁹⁾. O aparecimento de sintomas autonômicos requer níveis ainda menores de glicemia, frequentemente, abaixo de 50 mg/dl. Tais valores, muitas vezes, são utilizados para caracterizar hipoglicemia grave ⁽⁹⁾.

No ambiente hospitalar, e em especial em unidades de terapia intensiva (UTI), devido à dificuldade de detecção dos sinais e sintomas, valores numéricos, ainda que distintos, são adotados para caracterizar hipoglicemias capazes de causar danos ⁽⁸⁻¹¹⁾.

A ADA sugere que valores abaixo de 70 mg/dl sejam considerados críticos, e o *National Health Service Diabetes*

Guideline define hipoglicemia como qualquer valor de glicose sanguínea abaixo de 70 mg/dl” ⁽¹²⁾. A hipoglicemia é classificada de acordo com a intensidade do evento hipoglicêmico, o qual pode ser avaliado a partir de valores glicêmicos, e pelo aparecimento ou não de sinais e sintomas ^(5,6,11-16).

Segundo a ADA, a hipoglicemia pode ser classificada em **grave, hipoglicemia documentada e sintomática, hipoglicemia assintomática, provavelmente sintomática e pseudo-hipoglicemia** ⁽⁶⁾. Hipoglicemia **grave** é considerada o evento que requer assistência de outra pessoa para administrar ativamente carboidratos, glucagon, ou exercer outras medidas de ressuscitação; **hipoglicemia documentada e sintomática** é caracterizada pela presença de sintomas típicos, com uma medida plasmática menor ou igual a 70 mg/dl; **hipoglicemia assintomática** ocorre quando a medida é menor ou igual a 70 mg/dl, porém sem o aparecimento dos sintomas; **hipoglicemia provavelmente sintomática** dá-se quando há sintomas típicos, e não há uma medida da glicose sanguínea que comprove que a glicemia seja menor ou igual a 70 mg/dl; e **pseudo-hipoglicemia**, que consiste no relato dos sintomas típicos por uma pessoa diabética, em quem a medida glicêmica encontra-se acima de 70 mg/dl ⁽⁶⁾.

De acordo com essa classificação da ADA, nas UTIs, todas as hipoglicemias poderiam ser consideradas **graves**, uma vez que o paciente depende da equipe multiprofissional para realizar as medidas terapêuticas, após o evento hipoglicêmico. No caso de **hipoglicemia assintomática**, o paciente crítico deve receber atenção especial, uma vez que os sintomas podem estar ausentes ou ser confundidos com sintomas de outras afecções ^(8,11). Espera-se que o tipo de hipoglicemia **provavelmente sintomática** seja raro e, quando presente, seja de fácil resolução, uma vez que nas UTIs há disponibilidade de tecnologia para efetuar a aferição da glicemia ⁽⁵⁾.

Nas UTIs, a medida da glicose sanguínea é realizada, geralmente, por meio de glicosímetros portáteis. A aferição precisa e confiável é de difícil obtenção e complexa ^(8,14,15). A glicemia real difere da glicemia aferida. A medida da glicose sanguínea pode ser influenciada por fatores que incluem tipo de sangue, pressão arterial de oxigênio no sangue, pH, hematócrito, uso de medicamentos como paracetamol e vitamina C, manuseio dos glicosímetros por operador inexperiente, período de validade das tiras utilizadas, calor e umidade ^(14,15,17).

O sangue utilizado para a medida da glicemia pode ser arterial, venoso ou capilar. Há diferenças nos níveis de glicemia dependendo do tipo de vaso em que ocorre a coleta. Há apontamentos na literatura que referem que indivíduos saudáveis em jejum apresentam no sangue arterial nível de glicose 5 mg/dl mais alto do que o sangue capilar, e 10 mg/dl mais alto do que o sangue venoso ^(14,18,19). Por sua vez, a medida mais prevalente em UTI, a glicemia por punção digital em pacientes críticos edemaciados, ou submetidos à terapia com vasopressores, é superestimada, podendo ocultar hipoglicemias ^(14,15).

De acordo com os padrões da ADA, os erros em glicosímetros não deveriam exceder 5%, porém há relatos na literatura de erros acima de 25% ^(15,17). A anemia está associada com erro em glicosímetros porque o volume estimado de plasma equivalente utilizado para calcular a concentração de glicose é baseado no deslocamento de plasma com hematócrito normal. Em amostras anêmicas, o volume de plasma é subestimado e a medida tem valor artificialmente alto. Esse problema não ocorre com análises realizadas em laboratórios bioquímicos, uma vez que o plasma, e não o sangue total, é utilizado para dosagem da glicemia ⁽¹⁷⁾.

1.2 EPIDEMIOLOGIA E IMPACTO DA HIPOGLICEMIA

As incidências de hipoglicemia descritas na literatura variam de zero a 93,8% ^(2,20). Essa ampla variação pode ser atribuída à diferença dos contextos dos estudos, aos distintos valores adotados para definir hipoglicemia e a outros aspectos metodológicos. Dentre estes encontram-se diferenças nos alvos glicêmicos pretendidos ao realizar o CG, nas vias de administração da insulina, nos tipos de bombas usadas para infusão de insulina, nos locais de coleta do sangue (arterial, venoso ou capilar), nos dispositivos de medida da glicemia, nas estratégias nutricionais e na experiência dos enfermeiros das UTIs ao executar o CG ⁽²¹⁾.

Adicionalmente, a estimativa da incidência é distinta. Alguns autores calculam a incidência de hipoglicemia a partir do número ou percentual de pacientes que apresentam, pelo menos, uma medida glicêmica abaixo de um determinado nível previamente estabelecido ^(12,16,22,23). Essa abordagem é mais frequente e de maior relevância clínica, pois permite discriminar o número de pacientes acometidos pelo evento ⁽¹³⁾. Outro cálculo, menos frequente, é realizado a partir do número de episódios de hipoglicemia dividido pelo total de medidas glicêmicas ^(24,25).

Meta-análise que totalizou 14.768 pacientes de ensaios clínicos randomizados (ECRs) no contexto hospitalar, incluindo UTI, apontou incidências de hipoglicemia que variaram de zero a 93,8%. Nesta, cujo objetivo foi avaliar os benefícios e danos do CG intensivo, o ECR que evidenciou incidência de hipoglicemia (<50 mg/dl) de 93,8% mostrou essa incidência no grupo de CG intensivo (alvo glicêmico de 80 a 110 mg/dl). A incidência zero de hipoglicemia foi encontrada em ECR que comparou um protocolo de CG intensivo (meta glicêmica entre 100 e 150 mg/dl) e um protocolo convencional (alvo <200 mg/dl) ⁽²⁰⁾.

Revisão sistemática conduzida com 13.567 pacientes oriundos de UTIs cirúrgicas, clínicas e mistas, evidenciou incidência

de hipoglicemia de 5,1% a 28,6% no grupo de intervenção (CG intensivo). Nessa revisão, cujo objetivo foi analisar a influência do CG intensivo (uso de insulina em infusão contínua e monitorização da glicemia frequente com alvo glicêmico <150 mg/d), em comparação com o controle convencional, nos desfechos mortalidade e ocorrência de hipoglicemia, os achados apontaram risco seis vezes maior de hipoglicemia (<40 mg/dl) no grupo intensivo ⁽²⁾.

No Brasil, ECR realizado com pacientes de sepse e choque séptico ($n=46$) mostrou incidência de hipoglicemia (<40 mg/dl) de 4,8% ⁽²²⁾. Nesse estudo, em que os pacientes foram alocados em dois grupos, CG intensivo (manutenção da glicemia entre 80 e 110 mg/dl) e convencional (manutenção da glicemia entre 180 mg/dl e 220 mg/dl), a hipoglicemia foi observada somente no grupo intensivo ⁽²²⁾.

Coorte conduzida com pacientes de UTI de Trauma com insuficiência renal, em comparação com pacientes sem insuficiência renal, mostrou incidência de hipoglicemia moderada (<60 mg/dl) de 76% e 35% respectivamente ($p<0,005$). Os episódios de hipoglicemia grave ocorreram apenas nos pacientes com insuficiência renal com incidência de 29% ($p<0,001$) ⁽²⁶⁾.

O Quadro 1 ilustra estudos observacionais conduzidos com pacientes críticos com as respectivas incidências/prevalências de hipoglicemia. Em todas as coortes, a incidência foi calculada a partir do número de pacientes com, pelo menos, um episódio de glicemia anormalmente baixa.

Quadro 1 - Características gerais dos estudos observacionais. São Paulo, 2014.

Autor (ano)	Tipo de estudo	Amostra (média de idade)	Protocolo de controle glicêmico intensivo, alvo do protocolo	Cenário do estudo	Valores que definiram hipoglicemia	Incidência/ Prevalência
Krinsley JS, et al (2011) ⁽²⁷⁾	Coorte	n=6240 (68)	Sim, --	UTI	Moderada 40 a 70 mg/dl	30,3%
					Grave <40 mg/dl	6,7%
Orban JC, et al (2012) ⁽²⁸⁾	Transversal	n=558 (61 sem DM)*; (68 com (DM)*	Em 88,5% dos pacientes	UTI	Moderada <80 mg/dl	15,0%
					Grave <40 mg/dl	0,4%
Iersel FM, et al (2012) ⁽²⁹⁾	Caso-controle	n=786 (56)	Sim, 81 a 108mg/dl	UTI neurológica	<80 mg/dl	57,1%
					Grave <40 mg/dl	4,1%
Bailon RM, et al (2009) ⁽³⁰⁾	Transversal	n=206, (67)	Sim, --	UTI e UC Semi-intensiva	<70 mg/dl	11,0% - 28,0%
Moreira ED et al (2013) ⁽³¹⁾	Transversal	n=2399, --	Em parte, --	UTI e outras unidades hospitalares	<70mg/dl	27,7%**

* DM – diabetes mellitus

** prevalência em UTI

Os estudos listados no Quadro 1 apresentaram amostras que variaram de 206 a 6.240, e cuja faixa média de idade foi de 56 a 68 anos e o CG intensivo predominou. As incidências/prevalências de hipoglicemia mais elevadas coincidiram com investigações que adotaram definições de hipoglicemia com valores mais altos ^(27,29,31). Hipoglicemia grave foi caracterizada na maioria dos estudos com valores inferiores a 40 mg/dl ⁽²⁷⁻²⁹⁾.

Independentemente da incidência, as respostas decorrentes da hipoglicemia são responsáveis por alterações fisiopatológicas (cerebrais, cardíacas e metabólicas) que apresentam consequências negativas importantes para pacientes críticos ⁽¹³⁾. As manifestações clínicas da hipoglicemia podem ser atribuídas a dois processos, a contraregulação autonômica e a neuroglicopenia. Os sintomas relacionados com a resposta autonômica são ansiedade, taquicardia, tremores, sudorese excessiva e fome. Na neuroglicopenia, que traduz a escassez de glicose cerebral, podem surgir sonolência, irritabilidade, tontura, vertigens, confusão, cansaço, parestesias, convulsões e coma e morte ^(8,11).

A contribuição da hipoglicemia para a mortalidade dos pacientes de UTI pode ser atribuída à indução da neuroglicopenia e aos efeitos cardiovasculares ^(16,32).

A hipoglicemia deflagra a liberação de catecolaminas e leva a um estado pró-inflamatório com aumento da agregação plaquetária e de vários mediadores trombóticos ^(33,34). Essas mudanças podem predispor a episódios trombóticos e eventos cardiovasculares. A liberação de catecolaminas pode também levar a arritmias cardíacas ^(32,35). A hipoglicemia tem sido relacionada a um aumento do intervalo QT, arritmias reentrantes, bloqueios de condução, bradicardia, isquemia, danos cerebrais e mortalidade ^(13,16,35-37).

Por sua vez, a glicose é um combustível obrigatório para o cérebro, que não pode sintetizar glicose nem armazenar grandes quantidades de glicogênio. Deste modo, a neuroglicopenia pode

ocasionar injúria cerebral irreversível e coma hipoglicêmico, durante hipoglicemias graves e prolongadas. A hipoglicemia moderada e recorrente, por sua vez, pode causar disfunção no hipocampo mesmo sem morte neuronal ⁽³⁹⁾.

A literatura tem apontado os efeitos deletérios da hipoglicemia sobre as funções orgânicas, mostrando que em sua presença, especialmente quando existe sobreposição de fatores como presença de comorbidades, idade avançada, uso de protocolos com insulina em infusão contínua, e outros, o risco de mortalidade é aumentado ^(27,40,41). Portanto, a hipoglicemia pode contribuir para o aumento da mortalidade em UTI, por agravar o quadro clínico geral do paciente ⁽¹⁶⁾.

Estudos provenientes de coortes que investigaram o impacto da hipoglicemia (n=6240) concluíram que a hipoglicemia moderada (<70 mg/dl) está associada com o aumento de mortalidade mesmo após estratificação por gravidade do paciente e com o aumento da estadia na UTI ^(12,16,27).

Deste modo, a hipoglicemia pode ser considerada um importante evento adverso, tendo em vista o seu impacto em desfechos negativos, especialmente na mortalidade ^(23,42-44). Alguns autores tiveram os ECRs interrompidos devido à alta incidência de hipoglicemia ^(44,45).

1.3 FATORES DE RISCO PARA HIPOGLICEMIA

Na atualidade, vários fatores de risco são associados à ocorrência de hipoglicemia em pacientes críticos. Dentre estes, incluem-se doenças, gravidade do paciente, intervenções terapêuticas, medicamentos, uso de protocolos de CG, insulina e manejo da dieta.

O diabetes mellitus é a condição mais comumente relacionada com a hipoglicemia em pacientes críticos ^(11,46-48). Caso-

controle realizado com pacientes críticos (n=5.365), com o objetivo de determinar os fatores de risco e desfechos relacionados com hipoglicemia grave (<40 mg/dl), mostrou que o diabetes está associado a hipoglicemia ⁽⁴⁶⁾. Outro caso-controle, desenvolvido com pacientes de UTI (n=2.272), com a finalidade de determinar a incidência e fatores associados a hipoglicemia mostrou que houve associação entre hipoglicemia e diabetes mellitus. Os pacientes com diagnóstico prévio de diabetes mostraram-se mais propensos a apresentar mais de um episódio hipoglicêmico ⁽⁴⁷⁾.

Sepse e choque séptico também são condições associadas a níveis baixos de glicemia ^(46,47).

As insuficiências hepática e renal, que podem se sobrepor a outras condições, também são apontadas como fatores de risco para a ocorrência de hipoglicemia ^(10,11,13,28,40,49). A insulina é metabolizada em parte pelos rins, e assim a piora da função renal pode resultar em aumento da meia-vida plasmática, devido à não eliminação do medicamento ^(26,47). Nesses casos, os mecanismos de contra-regulação podem estar prejudicados no paciente crítico, e a resposta aumentada a hormônios, tais como adrenalina, noradrenalina e cortisol, aumenta a resistência à insulina hepática e periférica. A gliconeogênese também pode estar debilitada nas insuficiências hepática e renal ⁽¹¹⁾.

A gravidade do paciente avaliada pelo *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE) II foi considerada fator de risco para a hipoglicemia em pacientes críticos ^(40,46,48). Em UTI clínica e cirúrgica, pacientes com hipoglicemia apresentaram APACHE II mais elevado do que aqueles sem hipoglicemia, com pontuações de 26,1 e 22,2 respectivamente ($p<0,0001$). Maior tempo de permanência na UTI foi outro preditor de hipoglicemia ($p<0,0001$) ^(48,50).

Dentre as intervenções incluem-se ventilação mecânica e ^(29,40,46,48) necessidade de terapia de substituição renal ^(11,47-49). Os medicamentos associados aos episódios hipoglicêmicos são

inotrópicos positivos, vasopressores, quinolonas, sulfametoxazol/trimetoprima, octreotida associada com insulina e insulina ^(11,29,36,47,51,52). Esta última é apontada como um dos maiores contribuintes para esse evento ^(2,20,23,29,44,47-49). O uso de insulina por via intravenosa (IV), em bomba de infusão, para manter níveis glicêmicos baixos (80 a 120 mg/dl, <150 mg/dl) demanda monitoramento intensivo, com frequentes medidas da glicemia e alterações no fluxo de insulina. A insulina integra a lista dos medicamentos potencialmente perigosos do Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos (ISMP – Brasil), aqueles com alto potencial de causar dano quando usados de modo equivocado ⁽⁵⁴⁾. A complexidade de dosar e monitorar a insulina aumenta o risco de erros, sobretudo de hipoglicemias ⁽⁵⁵⁾.

O aporte calórico é um elemento importante na manutenção da normoglicemia, e a interrupção da dieta foi apontada como fator associado com a ocorrência de hipoglicemia ⁽⁴⁹⁾. Em coorte realizado para determinar a associação de características do paciente com o risco de hipoglicemia, a presença de nutrição parenteral por mais tempo (18 dias vs 8,1 dias, $p < 0,0001$) foi relacionada a esse evento adverso ⁽⁵⁶⁾. Outros fatores de risco são ausência do ajuste da dose de insulina ao diminuir a oferta da dieta, ao reduzir o fluxo de soluções glicosadas, e a presença de resíduo gástrico durante o uso de dieta enteral ^(10,11,29). O jejum em pacientes críticos também tem sido relacionado à hipoglicemia, embora não tenha sido encontrada associação independente ^(8,57).

A elucidação dos fatores de risco, bem como a identificação da incidência de hipoglicemia, em pacientes críticos pode ser de grande utilidade para a implementação de estratégias que possam preveni-la ⁽¹⁰⁾.

2.

Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar a hipoglicemia e os fatores associados em pacientes críticos.

2.2 ESPECÍFICOS

Verificar a incidência da hipoglicemia em pacientes críticos.

Identificar a periodicidade da medida glicêmica realizada pela equipe de enfermagem.

Avaliar a correlação entre medidas glicêmicas prescritas e realizadas.

Determinar os fatores demográficos-clínicos associados à hipoglicemia.

3.

Método

3 MÉTODO

O presente estudo é parte integrante da pesquisa “Segurança do paciente em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva: influência dos fatores humanos de enfermagem na ocorrência de eventos adversos”, desenvolvido em UTI de hospitais universitários do município de São Paulo – Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – ICHC-FMUSP e Hospital Universitário da Universidade de São Paulo – HU-USP.

O projeto foi submetido e aprovado pelos comitês de ética dos hospitais envolvidos (Anexos A e B).

3.1 TIPO E LOCAL DE ESTUDO

Trata-se de uma coorte histórica realizada com adultos internados em UTI e unidade clínica semi-intensiva (UCSI) do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP).

O HU-USP é um hospital geral, de ensino, de atenção secundária, que integra o Sistema Único de Saúde, e se encontra inserido na Coordenadoria Regional de Saúde Centro-Oeste. Está localizado no Campus da Universidade de São Paulo, na zona Oeste da cidade de São Paulo, e dispõe de 238 leitos ativos distribuídos em quatro especialidades: médica, cirúrgica, obstetrícia e pediatria.

A UTI e a UCSI ocupam a mesma área física, no sexto pavimento, dispondo de 12 e oito leitos ativos, respectivamente. Essas unidades são destinadas ao atendimento exclusivo de pacientes adultos submetidos a tratamento clínico e/ou cirúrgico que necessitam de assistência intensiva e semi-intensiva.

Nessas unidades, a equipe multiprofissional é composta por médicos (assistentes, intensivistas e residentes), enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, farmacêuticos, nutricionistas, fisioterapeutas e fonoaudiólogo. Muitos desses profissionais participam da visita multiprofissional que ocorre diariamente nas unidades, com a finalidade de discutir intervenções terapêuticas e a evolução do paciente.

Nas duas unidades, a equipe de enfermagem é a mesma, sendo composta por um enfermeiro-chefe, 21 enfermeiros assistenciais, 32 técnicos de enfermagem, 11 auxiliares de enfermagem e um técnico de material. A relação enfermeiro-paciente na UTI é de 1:4, e na UCSI é de 1:8. A proporção de técnicos/auxiliares de enfermagem por paciente é de 1:2 na UTI e na UCSI, de 1:4.

3.2 CASUÍSTICA

A amostra consecutiva foi composta por 106 pacientes hospitalizados no período de dois de maio a 30 de julho de 2012 que atenderam aos critérios de inclusão, a saber: adultos que foram submetidos a CG por pelo menos 48 horas consecutivas, independentemente do dia de internação. Foram excluídos pacientes acometidos por doenças fora de possibilidades terapêuticas (condição explicitada na evolução médica), gestantes e aqueles cujo prontuário estava incompleto.

Os pacientes foram acompanhados por até 72 horas, ou seja, três dias consecutivos, independentemente do dia de internação em que o CG tenha ocorrido.

O fluxograma da amostra encontra-se ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da amostra. São Paulo, 2012.

3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL

Considerou-se controle glicêmico (CG) a condição na qual o paciente tenha apresentado simultaneamente na prescrição médica a solicitação da medida glicêmica, independentemente do intervalo, e a prescrição de correção da alteração glicêmica, seja pelo uso de insulina ou solução glicosada a 50%, independentemente da dose, via de administração ou existência de protocolo.

3.4 CONTROLE GLICÊMICO NA UTI E UCSI

No local do estudo, o CG dos pacientes é realizado por meio da prescrição médica ou do uso de protocolos de controle da glicemia da instituição.

A prescrição médica indica a periodicidade (intervalo) das medidas glicêmicas, o nome, a dose e a via de administração do medicamento. De modo geral, nas correções das alterações glicêmicas são usadas insulina e solução glicosada a 50%. A insulina pode ser administrada de forma contínua em bomba de infusão pela IV ou via subcutânea (SC). A posologia varia de acordo com o valor de glicemia aferido.

No serviço há dois protocolos para CG (ANEXO C), o Protocolo Clínico para Controle Glicêmico Intensivo e para Controle Glicêmico Convencional. Em ambos, a insulina é administrada de forma contínua em bomba de infusão por via IV. Nesses protocolos, a aferição da glicemia é feita em intervalos previamente estabelecidos com o objetivo de manter a glicemia em um alvo predeterminado. A meta no protocolo intensivo é atingir e manter a glicemia entre 80 e 110 mg/dl, e no protocolo convencional entre 180 e 220 mg/dl ⁽²²⁾.

As medidas de glicemia capilar são realizadas por punção digital dos membros superiores, com rodízio do local de punção registrado no prontuário. Os dispositivos utilizados são lancetas da Accu-Chek[®], Safe T Pro Uno[®], e o modelo de glicosímetro é o Accu-Chek Performa[®]. Esse dispositivo é calibrado semanalmente de acordo com protocolo da instituição utilizando fitas para controle, conforme instruções do fabricante. É importante destacar que nessas unidades, durante o período do estudo, todas as coletas foram realizadas por punção digital.

A correção medicamentosa, quando necessária, é uma atribuição da equipe de enfermagem, a qual utiliza a prescrição médica ou um dos protocolos como base da conduta.

No que diz respeito ao aporte nutricional, o paciente pode ser nutrido por via oral (VO), via sonda nasoenteral, por gastrostomia ou via parenteral. No caso de dieta VO, a medida da glicemia é preconizada antes das refeições.

Para pacientes que usam sonda nasoenteral, existem protocolos para administração de dieta enteral contínua, de acordo com a posição da sonda (posição pilórica e posição gástrica). Esses protocolos (ANEXOS D e E) foram elaborados pela equipe de enfermagem e médica, e são compostos por fluxogramas com indicação de aumento e pausa da dieta, dependendo do refluxo encontrado. São efetuadas pausas na administração da dieta nas situações de refluxo importante, durante procedimentos, transporte do paciente e durante o banho. Nos casos de interrupção da dieta por tempo prolongado, inicia-se a infusão de solução glicosada a 10% com eletrólitos por via IV.

O serviço de nutrição avalia diariamente a necessidade de mudanças no aporte nutricional, determinando uma meta calórica e, no caso de dieta VO a aceitação da dieta.

Nos casos de nutrição parenteral (NP), a medida da glicemia é feita pela equipe de enfermagem de quatro em quatro horas. A NP é confeccionada por uma farmácia de manipulação terceirizada após prescrição médica do tipo de fórmula e do volume.

3.5 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador e por uma graduanda de enfermagem, no período de janeiro a março de 2014.

Os dados foram extraídos dos prontuários dos pacientes, com ênfase nas informações existentes nas folhas de controle da enfermagem, anotações de enfermagem, prescrição e evolução médica.

Os dados foram registrados em instrumento composto por três partes.

Parte I – Características demográficas e clínicas

Seção A – Admissão e Evolução Clínica do Paciente: idade, sexo, unidade de internação, tipo de internação, presença de diabetes mellitus, tipo de diabetes, SAPS II (Simplified Acute Physiology Score 2), número de comorbidades, insuficiência renal, tipo de insuficiência renal, insuficiência hepática, choque, tipo de choque e óbito na UTI.

Seção B – Intervenções Hospitalares: hemodiálise, ventilação mecânica, uso de catecolaminas, desmame de catecolaminas nas 24 h, 48 h e 72 h.

Parte II – Controle da glicemia

Seção A – Realização da Medida Glicêmica: data do CG, periodicidade (intervalo) da medida da glicemia, horário de aprazamento da medida, horário de realização da medida e o valor da glicemia.

Seção B – Uso de insulina, tipo de insulina, uso de protocolo de CG, tipo de protocolo.

Parte III – Aporte nutricional

Seção A – Tipo de aporte: dieta via oral, dieta enteral, nutrição parenteral (NP), uso de solução glicosada 5%, 10% ou 50%.

Seção B – Redução do aporte: jejum, vômito, resíduo gástrico.

3.6 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Neste estudo, a variável dependente foi ocorrência de hipoglicemia, ou seja, glicemias com medidas menores ou iguais a 70 mg/dl ⁽⁶⁾. Os episódios glicêmicos foram, ainda, categorizados em

dois grupos: hipoglicemia leve a moderada com valores de glicemia entre 40 e 70 mg/dl, e hipoglicemia grave para valores abaixo de 40 mg/dl ^(12,27).

Foram considerados dois conjuntos de variáveis independentes, a saber: características demográficas e clínicas da admissão e relativas à evolução clínica. O Quadro 2 ilustra as variáveis independentes.

Quadro 2 - Variáveis independentes selecionadas no estudo. São Paulo, 2012.

Descrição	Variáveis
Características Demográficas e Clínicas	Idade
	Sexo
	Unidade de internação
	Tipo de internação
	SAPS II
	Número de comorbidades
	Diagnóstico de diabetes
	Insuficiência renal
	Insuficiência hepática
Evolução Clínica	Choque séptico
	NAS
	Dias de permanência na UTI/UCSI
	Ventilação mecânica
	Hemodiálise
	Catecolaminas
	Insulina
	Dieta via oral
	Dieta enteral
	Nutrição parenteral
	Uso de solução glicosada
	Vômito e resíduo gástrico
	Jejum

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram armazenados em planilhas elaboradas no aplicativo Microsoft Excel for Windows 2010[®]. Os dados foram processados pelo *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 18.0. No tratamento estatístico, as variáveis categóricas foram apresentadas em tabelas e quadros gráficos com frequências absolutas e relativas e comparadas pelo teste Exato de Fisher. As variáveis quantitativas foram apresentadas de forma descritiva em tabelas contendo média e desvio padrão. As médias foram comparadas pelo teste t de student com realização do teste de normalidade (Kolmogorov-Sminorv) e de homogeneidade das variâncias (Levene) quando aplicável ⁽⁵⁸⁾.

O coeficiente de variação da glicemia foi calculado pelo desvio padrão sobre a média da glicemia.

Foi realizada a correlação entre medidas prescritas e medidas realizadas utilizando o coeficiente de Correlação de Pearson. Neste estudo considerou-se valor de r entre 0,10 e 0,30, correlação fraca; r entre 0,40 e 0,60, correlação moderada; e r de 0,70 até 1, correlação forte ⁽⁵⁸⁾.

Para verificar os fatores de risco relacionados com a variável dependente, foi utilizado modelo de regressão logística multivariada. A exclusão das variáveis nos modelos múltiplos seguiu o método stepwise backward ⁽⁵⁹⁾. Foram inseridas no modelo variáveis independentes que apresentaram na análise bivariada valor de p menor que 0,20, variáveis demográficas, e variáveis comumente associadas com hipoglicemia na literatura. Foi considerada a associação entre variáveis se $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Dentre os 106 pacientes incluídos no estudo, 97 apresentaram CG até o terceiro dia de análise. Em 70,8% da amostra, o primeiro dia de CG coincidiu com o primeiro dia de internação do paciente. A Figura 2 ilustra o fluxograma da amostra com os respectivos dias em que ocorreram o CG.

Figura 2 - Fluxograma dos pacientes de acordo com o dia de internação em que se iniciou o controle glicêmico. São Paulo, 2012.

CG= Controle Glicêmico

A **incidência** de hipoglicemia (≤ 70 mg/dl) independentemente da gravidade foi de 14,2% (15/106). A frequência de hipoglicemia grave (< 40 mg/dl) e moderada a leve (40-70 mg/dl) foi de 2,8% (3/106) e 12,3% (13/106), respectivamente. Um paciente apresentou um episódio de hipoglicemia moderada e um evento grave.

Em relação às características demográfico-clínicas da admissão, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de pacientes (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo características demográficas e clínicas qualitativas da admissão. São Paulo, 2012.

Variáveis demográficas e clínicas qualitativas	Hipoglicemia		Total (%)	p (valor)
	Sim (%)	Não (%)		
Sexo				0,587
Masculino	7 (46,7)	50 (54,9)	57 (53,8)	
Feminino	8 (53,3)	41 (45,1)	49 (46,2)	
Unidade de internação				0,769
UTI	11 (73,3)	60 (66,0)	71 (67,0)	
UCSI	4 (26,7)	31 (34,0)	35 (33,0)	
Tipo de Internação				0,446
Cirúrgica eletiva	1 (6,7)	17 (18,7)	18 (17,0)	
Cirúrgica emergência	2(13,3)	15 (16,5)	17 (16,0)	
Clínica	12 (80,0)	59 (64,8)	71 (67,0)	
Idade				0,079
Adulto < 60	2 (13,3)	36 (39,6)	38 (35,8)	
≥ 60 anos	13 (86,7)	55 (60,4)	68 (64,2)	
Diabetes Mellitus				0,578
Sim	7 (46,7)	35 (38,5)	42 (39,6)	
Não	8 (53,3)	56 (61,5)	64 (60,4)	
Insuficiência Renal				0,257
Sim	6 (40,0)	35 (38,5)	41 (38,7)	
Não	9 (60,0)	56 (61,5)	65 (61,3)	
Insuficiência Hepática				1,000
Sim	1 (6,7)	7 (6,6)	8 (7,5)	
Não	14 (93,3)	85 (93,4)	98 (92,5)	

No grupo dos diabéticos, 88,1% (n=33) apresentaram diabetes mellitus tipo 2, e, dentre os pacientes com insuficiência renal, 51,2% (n=21) eram portadores de insuficiência renal aguda.

A Tabela 2 mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação às variáveis demográficas e clínicas quantitativas.

Tabela 2 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo variáveis demográficas e clínicas quantitativas. São Paulo, 2012.

Variáveis demográficas e clínicas quantitativas	Hipoglicemia			p (valor)
	Sim (n=15) Média (dp)	Não (n=91) Média (dp)	Total (n=106) Média (dp)	
Número de Comorbidades	2,1 (1,3)	2,0 (1,6)	2,0 (1,5)	0,774
Idade	66,8 (18,2)	62,7 (16,7)	63,3 (16,9)	0,388
SAPS II (%)	22,4	21,1	21,3	0,806
NAS	54,5 (11,1)	53,6 (11,4)	53,7 (11,3)	0,089
Permanência na UTI (dias)	4,1 (3,9)	6,6 (8,9)	6,3 (8,4)	0,289

dp =desvio padrão

Na evolução clínica, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as variáveis hemodiálise ($p=0,010$), uso de catecolaminas ($p=0,040$), uso de dieta via oral ($p=0,022$) e óbito na UTI ($p=0,008$), conforme apresenta a Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo evolução clínica durante o período do controle glicêmico. São Paulo, 2012.

Variáveis relativas à evolução clínica	Hipoglicemia			p (valor)
	Sim (%)	Não (%)	Total (%)	
Choque séptico				0,089
Sim	6 (40,0)	17 (18,7)	23 (21,7)	
Não	9 (60,0)	74 (81,3)	83 (78,3)	
Hemodiálise				0,010
Sim	6 (40,0)	10 (11,0)	16 (15,1)	
Não	9 (60,0)	81 (89,0)	90 (84,9)	
Ventilação mecânica				1,000
Sim	6 (40,0)	39 (42,9)	45 (42,5)	
Não	9 (60,0)	52 (57,1)	61 (57,5)	
Uso de catecolaminas				0,040
Sim	9 (60,0)	28 (30,8)	37 (34,9)	
Não	6 (40,0)	63 (69,2)	69 (65,1)	
Uso de insulina				0,406
Sim	10 (66,7)	48 (52,7)	58 (54,7)	
Não	5 (33,3)	43 (47,3)	48 (45,3)	
Uso de solução glicosada 5%, 10% e 50%				0,785
Sim	9 (60,0)	50 (54,9)	59 (55,7)	
Não	6 (40,0)	41 (45,1)	47 (44,3)	
Dieta Via Oral				0,022
Sim	2 (13,3)	42 (46,2)	44 (41,5)	
Não	13 (86,7)	49 (53,8)	62 (58,5)	
Jejum				0,775
Sim	9 (60,0)	59 (64,8)	68 (64,2)	
Não	6 (40,0)	32 (35,2)	38 (35,8)	
Nutrição Parenteral				0,541
Sim	1 (6,7)	4 (4,4)	5 (4,7)	
Não	14 (93,3)	87 (95,6)	101 (95,3)	
Dieta Enteral				0,364
Sim	6 (40,0)	25 (27,5)	31 (29,2)	
Não	9 (60,0)	66 (72,5)	75 (70,8)	
Vômito e resíduo gástrico				1,000
Sim	2 (13,3)	12 (13,2)	14 (13,2)	
Não	13 (86,7)	79 (86,8)	92 (86,8)	
Óbito na UTI				0,008
Sim	5 (33,3)	6 (6,6)	11 (10,4)	
Não	10 (66,7)	85 (93,4)	95 (89,6)	

Dentre os hemodialisados, mais da metade (56,2%) realizou o procedimento em dois dos três dias de CG, e 43,8% apenas uma terapia de substituição renal no período.

Em 13,5% dos pacientes houve associação de catecolaminas. A noradrenalina foi a mais utilizada (78,4%), seguida da dobutamina (18,9%).

Embora não tenha sido encontrada diferença estatística quanto ao **uso da insulina**, um percentual maior de pacientes recebeu insulina e apresentou hipoglicemia em comparação com os que não receberam e apresentaram hipoglicemia (66,7% vs 33,3%). No grupo de pacientes que receberam insulina, 10,3% usaram insulina regular em bomba de infusão pela via IV e em 6,9% a administração foi insulina NPH pela via SC, concomitante ao uso de insulina regular por essa mesma via.

A insulina foi usada por 46,5%, 27,6% e 25,9% dos pacientes, respectivamente, pelo período de três, dois e um dia do CG.

Em 4,7% dos pacientes, o CG foi realizado pelo protocolo de CG convencional e nenhum paciente foi submetido ao CG intensivo.

Dos 11 óbitos nas unidades analisadas, 36,4% ocorreram durante o período do CG, no terceiro dia de análise.

4.2 CARACTERÍSTICAS DO CONTROLE GLICÊMICO

Na maioria dos pacientes (78,3%), a prescrição da medida glicêmica foi de 6/6 h, seguida da solicitação de 4/4 h (21,7%). Onze (10,4%) pacientes apresentaram a solicitação da medida da glicemia em mais de um intervalo durante o CG.

Figura 3 - Distribuição dos pacientes segundo a periodicidade da medida glicêmica prescrita. São Paulo, 2012.

A média de glicemia dos pacientes da amostra foi diferente entre os grupos com e sem hipoglicemia (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo a média da glicemia. São Paulo, 2012.

Glicemia	Hipoglicemia		Total (%)	p (valor)
	Sim (%)	Não (%)		
Média (mg/dl)	132,1 (48,4)	164,0 (37,5)	159,4 (39,1)	0,013

Os pacientes hipoglicêmicos apresentaram maior variabilidade da glicemia, como apresenta a Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição dos grupos de pacientes com e sem hipoglicemia segundo o coeficiente de variação da glicemia. São Paulo, 2012.

Glicemia	Hipoglicemia		Total (%)	p (valor)
	Sim (%)	Não (%)		
Coeficiente de Variação	0,34 (0,12)	0,21 (0,09)	0,23 (0,10)	0,000

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS EPISÓDIOS HIPOGLICÊMICOS

No grupo dos pacientes com hipoglicemia (n=15), observaram-se 23 episódios hipoglicêmicos. A maioria destes (87,0%) foi de gravidade moderada a leve. Mais da metade dos episódios (52,2%) deu-se nas primeiras 24 h de CG, 8,7% entre 24 e 48 h e 39,1% entre 48 e 72 h (Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição dos episódios hipoglicêmicos nas 24 h, 48 h e 72 h, segundo classificação. São Paulo, 2012.

Classificação	Hipoglicemia			Total n (%)
	24 h	48 h	72 h	
Leve a moderada 40 a 70 mg/dl	12	1	7	20 (87,0)
Grave <40 mg/dl	--	1	2	3 (13,0)
≤70 mg/dl – n (%)	12 (52,2)	2 (8,7)	9 (39,1)	23 (100,0)

Cerca de metade (47,8%) dos episódios hipoglicêmicos ocorreu no turno da noite (Figura 4). No turno da manhã, entre as 8 e as 10 h, ocorreram 39,1% das hipoglicemias.

Figura 4 - Distribuição dos episódios hipoglicêmicos segundo o turno de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012

4.3 CARACTERIZAÇÃO DA PERIODICIDADE DA MEDIDA REALIZADA PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM

Durante o período de seguimento dos pacientes, foram prescritas 1.534 medidas glicêmicas. Destas, a maioria (85,7%) foi efetivamente realizada pela equipe de enfermagem. O turno da noite foi o período que concentrou o maior número de medidas glicêmicas (n=576; 43,8%). O horário das 22 h destacou-se com o maior número de medidas (n=225; 39,1%). Nos horários de troca de plantão – 7 h, 13 h e 19 h –, observou-se a realização de apenas 0,2% das medidas (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição das medidas glicêmicas prescritas realizadas segundo os horários nos turnos de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012.

Na análise do dia de realização das medidas glicêmicas prescritas, verificou-se que 37,3% ocorreram nas primeiras 24 h de CG (Tabela 7).

Período do controle glicêmico	Aferições prescritas e realizadas	
	n (%)	Média por período* (dp)
24 h	491 (37,3)	4,6 (1,9)
48 h	446 (33,9)	4,2 (1,9)
72 h	378 (28,8)	4,1 (2,1)
Total	1.315 (100,0)	4,3 (2,0)

A média de medidas realizadas por dia, por paciente, entre os hipoglicêmicos foi de 4,6 (dp=1,3).

Considerando as medidas prescritas não realizadas que totalizaram 14,3% (n=219), o turno da noite representou 58% (n=127). Cerca de 20% de todas as medidas negligenciadas ocorreram às 4 horas, como ilustra a Figura 6.

Figura 6 - Distribuição das medidas glicêmicas prescritas não realizadas segundo o turno de trabalho da equipe de enfermagem. São Paulo, 2012.

Na análise da correlação entre as medidas prescritas ($n=1534$) e medidas realizadas ($n=1315$), observou-se forte correlação positiva: 0,880 ($p=0,000$), conforme ilustra a Figura 7.

Figura 7 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas. São Paulo, 2012

A forte correlação positiva se manteve quando analisadas as glicemias do grupo com hipoglicemia: 0,759 ($p=0,000$), como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas no grupo de pacientes hipoglicêmicos. São Paulo, 2012.

A correlação entre medidas glicêmicas prescritas e realizadas entre medidas não hipoglicêmicas foi de 0,883 ($p=0,000$) como indicado na Figura 9.

Figura 9 - Dispersão das medidas glicêmicas prescritas e realizadas no grupo de pacientes não hipoglicêmicos. São Paulo, 2012.

O método de regressão logística mostrou que houve aumento estatisticamente significativo do risco de hipoglicemia nos pacientes de UTI submetidos a hemodiálise e que não fizeram uso de dieta VO, conforme apresenta a Tabela 8.

Tabela 8 - Modelo de regressão logística para hipoglicemia. São Paulo, 2012.

Variáveis	OR ajustado	IC 95%	p
Idade (Idoso)	4,172	0,837 - 20,782	0,081
Catecolaminas	2,174	0,626 - 7,549	0,221
NAS	0,972	0,905 - 1,044	0,431
Sexo (masculino)	1,895	0,485 - 7,398	0,358
Choque	1,823	0,467 - 7,113	0,387
Diabetes Mellitus	1,395	0,350 - 5,554	0,637
Insulina	1,537	0,356 - 6,632	0,565
SAPS II	0,496	0,016 - 15,644	0,690
Insuficiência renal	0,758	0,132 - 4,345	0,755
Insuficiência hepática	1,479	0,106 - 20,603	0,771
Hemodiálise	4,280	1,162 - 15,762	0,029
Dieta via oral	5,113	1,042 - 25,095	0,044

5.

Discussão

5 DISCUSSÃO

A **incidência de hipoglicemia** foi de 14,2% em pacientes críticos, com associações significativas com o uso de catecolaminas, realização de hemodiálise, dieta via oral, óbito na UTI, média glicêmica e variabilidade da glicemia. O procedimento hemodialítico e a ausência de dieta VO foram fatores de risco para a ocorrência de episódios hipoglicêmicos.

Nesta investigação, a incidência de hipoglicemia pode ser considerada baixa em comparação a outros estudos ^(16,20,26,27,29). Possíveis explicações podem estar relacionadas a aspectos de natureza conceitual, como a definição de hipoglicemia, e metodológica, como a via de administração da insulina, o local de coleta da glicemia, o número de medidas por paciente e o tempo de seguimento dos pacientes.

A administração da insulina foi realizada por via SC de forma intermitente, uma abordagem terapêutica menos agressiva quando comparada ao uso de insulina administrada de modo contínuo em bomba de infusão. De modo geral, a utilização de protocolos de CG (convencional e intensivo) com uso de insulina pela via IV é um elemento que contribui para incidências mais elevadas, que variaram de 17,8% a 64,9% ⁽²⁷⁾. Neste estudo, somente 4,7% dos pacientes foram submetidos a protocolo de CG do tipo “convencional”, no qual o uso de insulina foi para manter a glicemia entre 180 e 220 mg/dl.

Outro aspecto refere-se ao local de coleta do sangue. A medida da glicemia por punção digital tende a ocultar hipoglicemias em pacientes críticos ⁽¹⁵⁾. Nos estudos, cujas incidências variaram de 57,1% a 93,8% a coleta da glicemia ocorreu a partir do sangue arterial ^(29,53).

A média de medidas glicêmicas realizadas diariamente por paciente foi de 4,3, número menor do que outras coortes conduzidas

com pacientes críticos, que variaram de 4,5 a 9,8. Soma-se a isso o tempo de seguimento dos pacientes, que neste estudo foi de três dias. Deste modo, o maior número de medidas realizadas durante as 24 h, bem como o maior tempo de seguimento dos pacientes em investigações prévias, certamente pôde oportunizar a identificação de maior número de alterações glicêmicas ⁽²⁷⁾.

O uso de **catecolaminas**, terapêutica muito frequente em pacientes críticos, foi associado ao desenvolvimento de hipoglicemia. Apesar de os mecanismos que justificam essa associação ainda não serem bem estabelecidos, esse achado é concordante com outros autores ^(29,36,47,60). Catecolaminas são medicamentos usados em pacientes gravemente enfermos, cujos mecanismos fisiopatológicos apresentam diversidade e podem afetar o equilíbrio metabólico ^(61,62). O uso desses agentes, per si, representa um indicador de maior gravidade dos pacientes, fator este comumente associado com a hipoglicemia ^(46,48). Nas investigações em que houve associação entre hipoglicemia e gravidade, os autores utilizaram o APACHE II, índice distinto do utilizado neste estudo, qual seja, o SAPS II. Para alguns autores, o SAPS II é um indicador de gravidade menos sensível em pacientes provindos de UTIs tanto clínicas quanto cirúrgicas ^(63,64).

O grupo dos pacientes que não receberam **dieta VO** apresentou maior risco para hipoglicemia (OR=5,11). Tal achado é esperado, pois supostamente a gravidade dos indivíduos com alimentação VO é menor. Pacientes críticos retirados da ventilação mecânica, candidatos a dieta VO ⁽⁶⁵⁾, tendem a ser menos graves, o que pode favorecer a estabilidade metabólica e glicêmica. Caso controle realizado com pacientes críticos mostrou que a maioria que desenvolveu hipoglicemia grave não recebia aporte nutricional e apenas 14,7% recebiam dieta VO ⁽⁴⁶⁾, proporção semelhante à deste trabalho (13,3%). Ainda, em coorte que investigou a influência da nutrição balanceada em comparação com a oferta de soluções

glicosadas, os autores evidenciaram que o uso de uma dieta balanceada foi fator protetor para a hipoglicemia ⁽⁶⁶⁾.

O risco de hipoglicemia foi maior (OR=4,28) para pacientes que realizaram **hemodiálise**, achado concordante com outros estudos ^(11,47-49,67,68). A hipoglicemia nos pacientes submetidos a hemodiálise pode estar relacionada à composição da solução de hemodiálise, à perda de glicose durante o procedimento e à resistência à insulina vinculada à uremia.

A composição das soluções de hemodiálise pode contribuir para a maior ocorrência de hipoglicemia. O uso da glicose no dialisato é apontado como importante aliado na prevenção de hipoglicemia ^(68,69). Estudo quase-experimental evidenciou forte associação entre a realização de hemodiálise com solução à base de bicarbonato sem glicose e hipoglicemia, em contraposição à solução com glicose ⁽⁶⁹⁾. Na instituição pesquisada está disponível a solução de hemodiálise com glicose, geralmente destinada a pacientes críticos e com déficits nutricionais, porém devido ao caráter retrospectivo desta investigação não foi possível constatar o tipo de solução utilizada.

Por sua vez, durante o procedimento dialítico, as concentrações plasmáticas de glicose diminuem à medida que o sangue passa pela membrana do filtro ⁽⁶⁸⁾. A glicose por ser uma molécula de baixo peso molecular é removida do sangue mesmo em membranas de baixa permeabilidade, efeito este potencializado pelo processo de difusão que caracteriza o procedimento hemodialítico clássico ⁽⁷⁰⁾. Os procedimentos realizados na instituição investigada são hemodíálises clássicas ou estendidas, com membranas de baixa permeabilidade (Fresenius® F8 HPS), assim a hipoglicemia pode ter sido ocasionada por este processo.

Outra possível explicação para a associação entre hemodiálise e hipoglicemia é a resistência à insulina ocasionada pela uremia. O paciente submetido ao procedimento dialítico,

geralmente, apresenta níveis elevados de ureia. A hemodiálise, ao depurar a ureia do plasma, possibilita o retorno da sensibilidade à insulina, com consequente queda da glicemia ^(68,71,72).

O **coeficiente de variação glicêmica** foi maior nos pacientes que apresentaram hipoglicemia ($p < 0,0001$). Na literatura a maior variabilidade glicêmica é apontada como fator de risco para hipoglicemia ($OR = 1.41$, $p < 0.001$) ⁽⁷³⁾, além de estar associada com mortalidade, independentemente da hipoglicemia ^(40,74,75). Estudo que avaliou a variabilidade glicêmica por meio do cálculo do desvio padrão sobre a média da glicemia identificou também maior variabilidade glicêmica entre os pacientes hipoglicêmicos. A maior propensão para apresentar extremos de glicemia que caracteriza os pacientes com maior variabilidade glicêmica pode explicar o aparecimento de maior número de episódios de hipoglicemia.

A associação entre hipoglicemia e **morte na UTI** reafirma achados da literatura que tem demonstrado esta associação independente da gravidade e do índice usado para medi-la ^(16,27). A média de idade deste estudo (63 anos) e o escore de gravidade médio ($SAPSII = 21,3$) se assemelham aos encontrados em coorte que evidenciou essa associação entre hipoglicemia e mortalidade (65 a 69 anos, $APACHE II$ de 14,0 a 19,7) ⁽²⁷⁾.

No que diz respeito à **periodicidade do CG**, observou-se que o intervalo mais frequente foi de 6/6 h, o qual coincidiu com o aprazamento dos principais horários de realização da medida glicêmica (10 h, 16 h, 22 h, 4 h). Na observação empírica e demonstrada em estudos acerca de aprazamento de horários de medicamentos, esses são frequentemente adotados por muitas instituições para execução das atividades de enfermagem ⁽⁷⁶⁾. Os horários de troca de turnos (7 h, 13 h, 19 h), apresentaram poucas medidas glicêmicas, e, apesar de os achados não possibilitarem esta afirmação, podem ser períodos de ocorrência de hipoglicemia sistematicamente negligenciados.

Dentre os horários de aprazamento, dois deles merecem destaque: o das 6 h, cujo percentual de realização de medidas glicêmicas foi muito pequeno (2,6%), e o das 4 h, que concentrou cerca de 20% das medidas não realizadas, apesar da prescrição. Coorte conduzida com pacientes críticos que analisou os padrões geográficos e temporais da hipoglicemia demonstrou que a maioria das hipoglicemias ocorreu entre as 4 h e 4h59 e entre as 6 h e 6h59⁽³⁰⁾. Sendo assim, faz-se necessário intensificar o monitoramento do paciente no período das 4 h às 7 h, por corresponder às horas finais do período de jejum noturno. Esse monitoramento não visa apenas à identificação de episódios hipoglicêmicos, mas especialmente à prevenção da sua ocorrência.

Apesar da distribuição irregular do aprazamento das medidas glicêmicas, houve forte **correlação** positiva entre medidas prescritas e medidas realizadas na amostra, independentemente do grupo analisado (com e sem hipoglicemia). Esse achado pode ser atribuído ao comprometimento da equipe de enfermagem na execução zelosa do CG. Considerando as medidas glicêmicas prescritas, 85,8% foram realizadas no horário solicitado. Essa conformidade pode ser considerada elevada. Estudo apontou que dos 734 desvios de protocolo de CG em 75 pacientes, 57% foram medidas realizadas em desacordo com o horário preconizado^(77,78). Em coorte cuja conformidade entre o horário de medida prescrita e o horário realizado foi de 74%, os pacientes faziam uso de protocolo para CG, com intervalo médio entre medidas de 2 h⁽⁷⁷⁾. O uso de protocolos, por envolver, muitas vezes, algoritmos complexos, especialmente no que tange aos ajustes do fluxo de insulina, pode ser mais difícil de seguir, com consequente redução do cumprimento do CG^(1,2). Por sua vez, a relação enfermeiro/paciente, fator importante na realização do CG, foi semelhante à coorte supracitada (1:1-1:2)^(24,77).

Na análise da hipoglicemia, houve a preocupação de avaliar a **carga de trabalho** – medida pela NAS. E, apesar da não associação, com significância de $p < 0,05$, essa variável independente foi limítrofe ($p = 0,08$). Deste modo, para um valor de $p < 0,10$ haveria associação. Pode-se supor que o tamanho da amostra pode ter contribuído para o valor de p limítrofe atingido. O CG não possui um item específico no NAS que pode ser pontuado. Dentre os itens do NAS que podem estar relacionados à hipoglicemia encontram-se o item 2 – “*Investigações laboratoriais: bioquímicas e microbiológicas*” – que representa a medida glicêmica, o item 3 – “*Medicação, exceto drogas vasoativas*” – ao administrar glicose concentrada, e o item 1b que consiste na “*presença à beira do leito e observação ativa por duas horas ou mais por razões de segurança, gravidade ou terapia*”, se o paciente apresentar os sinais e sintomas mais graves da hipoglicemia. Assim, se considerados os itens 2 e 3 e o item 1b, as pontuações podem variar entre 4,3%, 9,9% e 12,1% que correspondem respectivamente a 62 m, 142 m, e 174 m, do trabalho de enfermagem⁽⁷⁹⁾. Sabe-se que o CG pode demandar muito tempo do trabalho da enfermagem, especialmente em pacientes hipoglicêmicos, devido à maior necessidade de monitoramento, administração de glicose, e maior acompanhamento da condição clínica do paciente^(30,77,80). No presente estudo, diferentemente de outros que enfatizam a morte, o desfecho foi hipoglicemia, estratificada em leve a moderada e grave. Os pacientes elegíveis efetivamente tiveram CG, de pelo menos dois dias, nos quais a prescrição e medida foram efetivamente realizadas. A análise dos horários de realização das medidas permitiu traçar um panorama do CG no serviço investigado.

Algumas limitações deste estudo incluem a coleta de dados retrospectiva e o tamanho da amostra que foi submetida ao CG, segundo conceito adotado. Na análise retrospectiva, assume-se que a documentação é adequada e os achados ficam limitados à disponibilidade e qualidade das informações. Menos da metade

(47,1%) dos pacientes admitidos nas unidades investigadas foi monitorada quanto ao CG. Esse aspecto certamente contribuiu para a subestimação da hipoglicemia. O estudo foi conduzido em um único serviço, que apresenta características muito particulares, sobretudo quanto à proporção de enfermeiro por leito, fato que limita a generalização dos achados.

6.

Conclusão

6 CONCLUSÃO

A incidência de hipoglicemia foi de 14,2%. Episódios de hipoglicemia grave foram identificados em 2,8% dos pacientes da amostra.

Em 78,3% dos pacientes a medida glicêmica foi realizada quatro vezes ao dia em um intervalo de 6/6h. Tal periodicidade vai de encontro com os horários previamente estipulados pela equipe de enfermagem para executar outras atividades junto ao paciente.

Identificou-se forte correlação positiva entre as medidas glicêmicas prescritas e as realizadas, $r = 0,880$ ($p=0,000$).

Verificou-se que os fatores de risco para hipoglicemia foram a realização de hemodiálise ($OR=4,280$; $p=0,029$; $IC=1,162 - 15,762$) e o não recebimento de dieta por VO ($OR=5,113$; $p=0,044$; $IC=1,042 - 25,095$).

Referências

REFERÊNCIAS

1. Holzinger U, Warszawska J, Kitzberger R, Wewalka M, Miehsler W, Herkner H, et al. Real-time continuous glucose monitoring in critically ill patients: a prospective randomized trial. *Diabetes Care*. 2010;33(3):467-72.
2. Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ*. 2009;180(8):821-7.
3. Dendy JA, Chockalingam V, Tirumalasetty NN, Dornelles A, Blonde L, Bolton PM, et al. Identifying Risk Factors for Severe Hypoglycemia in Hospitalized Patients with Diabetes. *Endocr Pract*. 2014;(16):1-16.
4. BVS [Internet]. São Paulo: Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde; 2014. [citado 2014 Abr]. Disponível em <http://decs.bvs.br/>.
5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—position statement. *Diabetes Care*. 2009;2(Suppl 1):S13-S61.
6. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, Cryer P, Dagogo-Jack S, Fish L et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013;36(5):1384-95.
7. Cryer PE. Preventing hypoglycaemia: what is the appropriate glucose alert value? *Diabetologia*. 2009;52(1):35-7.
8. Carey M, Boucai L, Zonszein J. Impact of hypoglycemia in hospitalized patients. *Curr Diab Rep*. 2013;13(1):107-13.
9. Schwartz NS, Clutter WE, Shah SD, Cryer PE. Glycemic thresholds for activation of glucose counterregulatory systems are higher than the threshold for symptoms. *J Clin Invest*. 1987;79(3):777-81.
10. Elliott MB, Schafers SJ, McGill JB, Tobin GS. Prediction and prevention of treatment-related inpatient hypoglycemia. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(2):302-9.

11. Vriesendorp TM, DeVries JH, Hoekstra JB. Hypoglycemia and strict glycemic control in critically ill patients. *Curr Opin Crit Care*. 2008;14(4):397-402.
12. Nirantharakumar K, Marshall T, Kennedy A, Narendran P, Hemming K, Coleman JJ. Hypoglycaemia is associated with increased length of stay and mortality in people with diabetes who are hospitalized. *Diabet Med*. 2012;29(12):e445-8.
13. Lacherade JC, Jacqueminet S, Preiser JC. An overview of Hypoglycemia in the critically ill. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(6):1242-9.
14. Van Herpe T, Mesotten D. Blood glucose measurements in critically ill patients. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(1):22-8.
15. Kanji S, Buffie J, Hutton B, Bunting PS, Singh A, McDonald K et al. Reliability of point-of-care testing for glucose measurement in critically ill adults. *Crit Care Med*. 2005;33(12):2778-85.
16. Hermanides J, Bosman RJ, Vriesendorp TM, Dotsch R, Rosendaal FR, Zandstra DF et al. Hypoglycemia is associated with Intensive Care Unit Mortality. *Crit Care Med*. 2010;38(6):1430-4.
17. Pidcock HF, Wade CE, Mann EA, Salinas J, Cohee BM, Holcomb JB, et al. Anemia causes hypoglycemia in intensive care unit patients due to error in single-channel glucometers: methods of reducing patient risk. *Crit Care Med*. 2010;38(2):471-6.
18. Blake DR, Nathan DM. Point-of-care testing for diabetes. *Crit Care Nurs Q*. 2004;27(2):150-61.
19. Dungan K, Chapman J, Braithwaite SS, Buse J. Glucose measurement: confounding issues in setting targets for inpatient management. *Diabetes Care*. 2007;30(2):403-9.
20. Kansagara D, Fu R, Freeman M, Wolf F, Helfand M. Intensive insulin therapy in hospitalized patients: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2011;154(4):268-82.
21. Ng LS, Curley MA. "One more thing to think about..." Cognitive burden experienced by intensive care unit nurses when implementing a tight glucose control protocol. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(1):58-64.

22. Miranda MPF, Crespo JCL, Secoli SR. Infusão de insulina em terapia intensiva: ensaio controlado randomizado. *Rev Esc Enferm USP*. 2013;47(3):615-20.
23. Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V; NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-97.
24. Goldberg PA, Siegel MD, Sherwin RS, Halickman JI, Lee M, Bailey VA, et al. Implementation of a safe and effective insulin infusion protocol in a medical intensive care unit. *Diabetes Care*. 2004;27(2):461-7.
25. Chase JG, Shaw G, Le Compte A, Lonergan T, Willacy M, Wong XW, et al. Implementation and evaluation of the SPRINT protocol for tight glycaemic control in critically ill patients: a clinical practice change. *Crit Care*. 2008;12(2):R49.
26. Dickerson RN, Hamilton LA, Connor KA, Maish GO 3rd, Croce MA, Minard G, et al. Increased hypoglycemia associated with renal failure during continuous intravenous insulin infusion and specialized nutritional support. *Nutrition*. 2011;27(7-8):766-72.
27. Krinsley JS, Schultz MJ, Spronk PE, Harmsen RE, van Braam Houckgeest F, van der Sluijs JP, et al. Mild hypoglycemia is independently associated with increased mortality in the critically ill. *Crit Care*. 2011;15(4):R173.
28. Orban JC, Scarlatti A, Lefrant JY, Molinari N, Leone M, Jaber S, et al. Management of glycemia: an audit in 66 ICUs. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2013;32(2):84-8.
29. van Iersel FM, Slooter AJ, Vroegop R, Wolters AE, Tiemessen CA, Rösken RH, et al. Risk factors for hypoglycaemia in neurocritical care patients. *Intensive Care Med*. 2012;38(12):1999-2006.
30. Bailon RM, Cook CB, Hovan MJ, Hull BP, Seifert KM, Miller-Cage V, et al. Temporal and geographic patterns of hypoglycemia among hospitalized patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(2):261-8.
31. Moreira Jr ED, Silveira PC, Neves RC, Souza Jr C, Nunes ZO, Almeida MD; Brazilian Diabetes Investigators' Group. Glycemic control and diabetes management in hospitalized patients in Brazil. *Diabetol Metab Syndr*. 2013;5(1):62.

32. Desouza C, Salazar H, Cheong B, Murgu J, Fonseca V. Association of hypoglycemia and cardiac ischemia: a study based on continuous monitoring. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1485-9.
33. Razavi Nematollahi L, Kitabchi AE, Stentz FB, Wan JY, Larijani BA, Tehrani MM, et al. Proinflammatory cytokines in response to insulin-induced hypoglycemic stress in healthy subjects. *Metabolism*. 2009;58(4):443-8.
34. Gogitidze Joy N, Hedrington MS, Briscoe VJ, Tate DB, Ertl AC, Davis SN. Effects of acute hypoglycemia on inflammatory and pro-atherothrombotic biomarkers in individuals with type 1 diabetes and healthy individuals. *Diabetes Care*. 2010;33(7):1529-35.
35. Dandona P, Chaudhuri A, Dhindsa S. Insulin infusion and hypoglycemia: clinical implications and prevention. *Crit Care Med*. 2010;38(6):1490-1.
36. Eiland L, Goldner W, Drincic A, Desouza C. Inpatient hypoglycemia: a challenge that must be addressed. *Curr Diab Rep*. 2014;14(1):445.
37. Nordin C. The case for hypoglycaemia as a proarrhythmic event: basic and clinical evidence. *Diabetologia*. 2010;53(8):1552-61.
38. Nordin C. The proarrhythmic effect of hypoglycemia: evidence for increased risk from ischemia and bradycardia. *Acta Diabetol*. 2014;51(1):5-14.
39. McNay EC, Williamson A, McCrimmon RJ, Sherwin RS. Cognitive and neural hippocampal effects of long-term moderate recurrent hypoglycemia. *Diabetes*. 2006;55(4):1088-95.
40. Bagshaw SM, Bellomo R, Jacka MJ, Egi M, Hart GK, George C. The impact of early hypoglycemia and blood glucose variability on outcome in critical illness. *Crit Care*. 2009;13(3):R91.
41. Treggiari MM, Karir V, Yanez ND, Weiss NS, Daniel S, Deem SA. Intensive insulin therapy and mortality in critically ill patients. *Crit Care*. 2008;12(1):R29.
42. Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Vesin A, Schwebel C, Arnodo P, Lefrant JY; OUTCOMEREA Study Group. Selected medical errors in the intensive care unit: results of the IATROREF study: parts I and II. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;181(2):134-42.

43. Nilsson L, Pihl A, Tågsjö M, Ericsson E. Adverse events are common on the intensive care unit: results from a structured record review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56(8):959-65.
44. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, German Competence Network Sepsis (SepNet). Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med*. 2008;358(2):125-39.
45. Preiser JC, Devos P, Ruiz-Santana S, Mélot C, Annane D, Groeneveld J, et al. A prospective randomised multi-centre controlled trial on tight glucose control by intensive insulin therapy in adult intensive care units: the Glucontrol study. *Intensive Care Med*. 2009;35(10):1738-48.
46. Krinsley JS, Grover A. Severe hypoglycemia in critically ill patients: risk factors and outcomes. *Crit Care Med*. 2007;35(10):2262-7.
47. Vriesendorp TM, van Santen S, DeVries JH, de Jonge E, Rosendaal FR, Schultz MJ, et al. Predisposing factors for hypoglycemia in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2006;34(1):96-101.
48. Arabi YM, Tamim HM, Rishu AH. Hypoglycemia with intensive insulin therapy in critically ill patients: predisposing factors and association with mortality. *Crit Care Med*. 2009;37(9):2536-44.
49. Clayton SB, Mazur JE, Condren S, Hermayer KL, Strange C. Evaluation of an intensive insulin protocol for septic patients in a medical intensive care unit. *Critical Care Medicine* 2006;34(12):2974-78.
50. Krinsley JS, Schultz MJ, Spronk PE, van Braam Houckgeest F, van der Sluijs JP, Mélot C, et al. Mild hypoglycemia is strongly associated with increased intensive care unit length of stay. *Ann Intensive Care*. 2011;(1):49.
51. Cryer PE. Hypoglycaemia: the limiting factor in the glycaemic management of the critically ill? *Diabetologia*. 2006;49(8):1722-5.
52. Murad MH, Coto-Yglesias F, Wang AT, Sheidaee N, Mullan RJ, Elamin MB, et al. Clinical review: Drug-induced hypoglycemia: a systematic review. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(3):741-5.

53. Bilotta F, Caramia R, Paoloni FP, Delfini R, Rosa G. Safety and efficacy of intensive insulin therapy in critical neurosurgical patients. *Anesthesiology*. 2009;110(3):611-9.
54. United States. Institute for Safe Medication Practices. ISMP's List of High-Alert Medications. Pennsylvania; 2012. [citado 2013 jun]. Disponível em: <http://www.ismp.org/Tools/institutionalhighAlert.asp>.
55. Preiser JC, Devos P. Steps for the implementation and validation of tight glucose control. *Intensive Care Med*. 2007;(33):570-1.
56. Kinnare KF, Bacon C, Chen Y, Sowa DC, Peterson SJ. Risk factors for predicting hypoglycemia in patients receiving concomitant parenteral nutrition and insulin therapy. *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(2):263-8.
57. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2011;365(6):506-17.
58. Dancey C, Reidy CJ. Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed; 2006.
59. Hosmer DW Jr, Lemeshow S. Applied logistic regression. 1ª edição. New York: John Wiley & Sons; 1989.
60. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Endocr Pract*. 2009;15(4):353-69.
61. Wilkman E, Kaukonen KM, Pettilä V, Kuitunen A, Varpula M. Association between inotrope treatment and 90-day mortality in patients with septic shock. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(4):431-42.
62. Chou CY, Yeh HC, Chen W, Liu JH, Lin HH, Liu YL, et al. Norepinephrine and hospital mortality in critically ill patients undergoing continuous renal replacement therapy. *Artif Organs*. 2011;35(2):E11-7.
63. Le Gall JR, Neumann A, Hemery F, Bleriot JP, Fulgencio JP, Garrigues B, et al. Mortality prediction using SAPS II: an update for French intensive care units. *Crit Care*. 2005;9(6):R645-52.

64. Nejmi H, Rebahi H, Ejlaoui A, Abouelhassan T, Samkaoui MA. The ability of two scoring systems to predict in-hospital mortality of patients with moderate and severe traumatic brain injuries in a Moroccan intensive care unit. *Indian J Crit Care Med.* 2014;18(6):369-75.
65. Peterson SJ, Sheean PM, Braunschweig CL. Orally fed patients are at high risk of calorie and protein deficit in the ICU. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2011;14(2):182-5.
66. Kauffmann RM, Hayes RM, Jenkins JM, Norris PR, Diaz JJ, May AK, et al. Provision of balanced nutrition protects against hypoglycemia in the critically ill surgical patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011;35(6):686-94.
67. Kazempour-Ardebili S, Lecamwasam VL, Dassanyake T, Frankel AH, Tam FW, Dornhorst A, et al. Assessing glycemic control in maintenance hemodialysis patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32(7):1137-42.
68. Abe M, Kaizu K, Matsumoto K. Plasma insulin is removed by hemodialysis: evaluation of the relation between plasma insulin and glucose by using a dialysate with or without glucose. *Ther Apher Dial.* 2007;11(4):280-7.
69. Burmeister JE, Scapini A, da Rosa Milstersteiner D, da Costa MG, Campos BM. Glucose-added dialysis fluid prevents asymptomatic hypoglycaemia in regular haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22(4):1184-9.
70. Silva GF, Watanabe M, Vattimo MFF. Métodos Dialíticos. In: Padilha KG, Vattimo MFF, da Silva SC, Kimura M, organizadores. *Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico.* Barueri: Manole; 2010. p. 771-81.
71. Sobngwi E, Ashuntantang G, Ndounia E, Dehayem M, Azabji-Kenfack M, Kaze F, et al. Continuous interstitial glucose monitoring in non-diabetic subjects with end-stage renal disease undergoing maintenance haemodialysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;90(1):22-5.
72. Siew ED, Pupim LB, Majchrzak KM, Shintani A, Flakoll PJ, Ikizler TA. Insulin resistance is associated with skeletal muscle protein breakdown in non-diabetic chronic hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2007;71(2):146-52.

73. Kauffmann RM, Hayes RM, Jenkins JM, Norris PR, Diaz JJ, May AK, et al. Provision of balanced nutrition protects against hypoglycemia in the critically ill surgical patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011;35(6):686-94.
74. Lanspa MJ, Dickerson J, Morris AH, Orme JF, Holmen J, Hirshberg EL. Coefficient of glucose variation is independently associated with mortality in critically ill patients receiving intravenous insulin. *Crit Care.* 2014;18(2):R86.
75. Todi S, Bhattacharya M. Glycemic variability and outcome in critically ill. *Indian J Crit Care Med.* 2014;18(5):285-90.
76. Guastaldi RB, Secoli SR. Drug interactions of anti-microbial agents used in hematopoietic stem cell transplantation. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2011;19(4):960-7.
77. Gartemann J, Caffrey E, Hadker N, Crean S, Creed GM, Rausch C. Nurse workload in implementing a tight glycaemic control protocol in a UK hospital: a pilot time-in-motion study. *Nurs Crit Care.* 2012;17(6):279-84.
78. Malesker MA, Foral PA, McPhillips AC, Christensen KJ, Chang JA, Hilleman DE. An Efficiency evaluation of protocols for tight glycemic control in intensive care units. *Am J Crit Care.* 2007;16:589-98.
79. Nogueira L de S, Koike KM, Sardinha DS, Padilha KG, de Sousa RM. Nursing workload in public and private intensive care units. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2013;25(3):225-32.
80. Aragon D. Evaluation of nursing work effort and perceptions about blood glucose testing in tight glycemic control. *Am J Crit Care.* 2006;15(4):370-7.

Apêndice

APÊNDICE

APÊNDICE A

Instrumento de coleta de dados

ID do coletador: Número da ficha:

PARTE I : CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS

A - Admissão e Evolução Clínica do Paciente

Iniciais do paciente Idade Sexo M ☐ F ☐ Unidade de internação UTI ☐ UCSI ☐Tipo de internação: Clínica ☐ Cirúrgica ☐ Eletiva ☐ Emergência ☐Diabetes Mellitus Não ☐ Sim ☐ Tipo I ☐ Tipo 2 ☐SAPS II NAS Número de comorbidades na admissão Insuficiência Renal Não ☐ Sim ☐ IRC ☐ IRA ☐Insuficiência Hepática Não ☐ Sim ☐Choque 24 h Não ☐ Sim ☐ Séptico ☐ Misto ☐Choque 24-48 h Não ☐ Sim ☐ Séptico ☐ Misto ☐Choque 72 h Não ☐ Sim ☐ Séptico ☐ Misto ☐Tempo de UTI Não ☐ Sim ☐Óbito na UTI Não ☐ Sim ☐

B - Intervenções Hospitalares

Hemodiálise 24 h Não ☐ Sim ☐ 24-48 h Não ☐ Sim ☐ 72 h Não ☐ Sim ☐V. Mecânica 24 h Não ☐ Sim ☐ 24-48 h Não ☐ Sim ☐ 72 h Não ☐ Sim ☐Catecolaminas 24 h Não ☐ Sim ☐ 24-48 h Não ☐ Sim ☐ 72 h Não ☐ Sim ☐Desmame de C. 24 h Não ☐ Sim ☐ 24-48 h Não ☐ Sim ☐ 72 h Não ☐ Sim ☐

PARTE II: CONTROLE DA GLICEMIA

A – Realização da medida glicêmica

[illegible]

B – Realização do ajuste glicêmico

Insulina **24 h** Não ☐ Sim ☐ Regular ☐ NPH ☐

Insulina **48 h** Não ☐ Sim ☐ Regular ☐ NPH ☐

Insulina **72 h** Não ☐ Sim ☐ Regular ☐ NPH ☐

Uso de protocolo de CG Não ☐ Sim ☐ Intensivo ☐ Convencional ☐

PARTE III - Aporte nutricional**A – Tipo de aporte**Solução Glicosada **24 h** Não ☐ Sim ☐Solução Glicosada **48 h** Não ☐ Sim ☐Solução Glicosada **72 h** Não ☐ Sim ☐Dieta Enteral **24 h** Não ☐ Sim ☐Dieta Enteral **48 h** Não ☐ Sim ☐Dieta Enteral **72 h** Não ☐ Sim ☐Nutrição Parenteral **24 h** Não ☐ Sim ☐Nutrição Parenteral **48 h** Não ☐ Sim ☐Nutrição Parenteral **72 h** Não ☐ Sim ☐**B – Redução do aporte**Resíduo Gástrico **24 h** Não ☐ Sim ☐Resíduo Gástrico **48 h** Não ☐ Sim ☐Resíduo Gástrico **72 h** Não ☐ Sim ☐Paciente em jejum **24 h** Não ☐ Sim ☐Paciente em jejum **48 h** Não ☐ Sim ☐Paciente em jejum **72 h** Não ☐ Sim ☐Registro de vômito **24 h** Não ☐ Sim ☐Registro de vômito **48 h** Não ☐ Sim ☐Registro de vômito **72 h** Não ☐ Sim ☐

Anexos

ANEXOS

ANEXO A

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA HU-USP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA USP (CEP-HU/USP)

PARECER CONSUBSTANCIADO

Registro CEP-HU/USP: 1086/11
 Registro SISNEP-CAAE: 0002.0.198.000-11
 Pesquisador(a) responsável: Karina Sichieri
 Co-autores: Katia Grillo Padilha; Sílvia Regina Secoli; Flávia de Oliveira Motta Maia
 Iniciação Científica [] TCC [] Mestrado [] Doutorado [] Pesquisa científica regular [X]
 Área(s) envolvida(s): UTI e Semi Intensiva Adulto

Título do Projeto de Pesquisa:

"Segurança do paciente em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva: influência dos fatores humanos de enfermagem na ocorrência de eventos adversos"

Sub-projeto I: Carga de trabalho de enfermagem e alocação de pessoal em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva

Sub-projeto II: Eventos adversos e carga de trabalho de enfermagem em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva

Sub-projeto III: Influência do ambiente, e carga de trabalho na ocorrência de eventos adversos a medicamentos

Sub-projeto IV: Impacto do burnout e satisfação dos profissionais de enfermagem na ocorrência de eventos adversos a medicamentos

Sub-projeto V: Burnout dos profissionais de enfermagem em unidades críticas e semi-críticas

Sub-projeto VI: Associação do nível de burnout dos profissionais de enfermagem de unidades de terapia intensiva e semi-intensiva e a ocorrência de eventos adversos

Sub-projeto VII: Satisfação do profissional de enfermagem no trabalho em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva

Sub-projeto VIII: Eventos adversos em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva: influência da satisfação profissional da equipe de enfermagem no trabalho.

Objetivo(s) do Projeto:

- O objetivo geral é investigar a influência da carga de trabalho e da segurança do ambiente, do burnout e da satisfação dos profissionais de enfermagem na ocorrência de eventos adversos em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva.

Objetivos específicos:

- Identificar os eventos adversos na prática assistencial de enfermagem na UTI e UCIS quanto à natureza e circunstâncias da ocorrência
- mensurar a demanda de trabalho de enfermagem dos pacientes e a adequação do quantitativo de pessoal de enfermagem segundo o Nursing Activities Score (NAS)
- analisar os eventos adversos e sua associação com os recursos humanos de enfermagem segundo a ocupação das unidades, quantitativo de pessoal de enfermagem disponível e adequação numérica funcionário/paciente

- identificar as condições de segurança do ambiente das unidades em que atuam os profissionais de enfermagem
- avaliar o nível de burnout da equipe de enfermagem no período da ocorrência de eventos adversos e incidentes, nas diferentes unidades
- investigar a associação dos eventos adversos com os níveis de burnout da equipe de enfermagem
- medir o grau de satisfação dos profissionais, nas diferentes unidades de trabalho
- analisar a associação dos eventos adversos com o ambiente, carga de trabalho, burnout e satisfação profissional da equipe de enfermagem nas diferentes unidades.

Justificativa(s) do Projeto:

Estudos consultados em literatura sobre o assunto são inconclusivos, necessitando ampliar a investigação sobre o tema.

Desenho e metodologias do Projeto (grupos experimentais, procedimentos, indicadores de resultado, tipo de estudo, fase da pesquisa):

Pesquisa observacional, de coorte, prospectiva, com abordagem quantitativa. Os dados serão coletados dos prontuários de pacientes internados nestas unidades, desde a sua admissão até a alta, da escala de trabalho dos funcionários, das fichas de notificação de eventos adversos utilizadas na instituição, do índice NAS e dos instrumentos aplicados para os profissionais de enfermagem: Maslach Inventory Burnout, Index of Work Satisfaction e o Nursing Work Index Revised, todos validados para o português. Será aplicado o TCLE somente para os profissionais que responderão os questionários citados, pois com relação aos pacientes, serão coletados dados apenas dos prontuários.

Critérios de participação (recrutamento, critérios de inclusão/exclusão, interrupção da pesquisa):

Serão coletados os dados dos pacientes acima de 16 anos, internados na UTI ou Semi-intensiva, e de todos os funcionários destes setores que concordarem em participar do estudo. O período de coleta de dados será de 3 meses e a coleta será realizada por 2 enfermeiros e 10 monitores treinados. Espera-se acompanhar aproximadamente 400 internações.

Riscos e benefícios aos sujeitos de pesquisa:

A pesquisa não aferece riscos.

Considerações do Relator (valor científico do estudo proposto, adequação da metodologia aos objetivos perseguidos, grau de vulnerabilidade dos sujeitos e medidas protetoras propostas):

Estudo relevante, com metodologia adequada, terá grande contribuição na questão de promoção da segurança do paciente e prevenção de eventos adversos.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Observar: concisão e objetividade; linguagem adequada ao nível sócio-cultural dos sujeitos de pesquisa; descrição suficiente dos procedimentos; identificação dos riscos e desconfortos esperados. Repetir: afirmações restritivas dos direitos dos sujeitos; autorização para abertura injustificada de dados e prontuários; autorização para armazenamento indeterminado e/ou injustificado de material biológico):

ANEXO B

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA HC-FMUSP

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 22/06/2011, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0196/11**, intitulado: **"SEGURANÇA DO PACIENTE EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: INFLUÊNCIA DOS FATORES HUMANOS DE ENFERMAGEM NA OCORRÊNCIA DE EVENTOS ADVERSOS"** apresentado pelo Departamento de **DIVISÃO DE ENFERMAGEM**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **Floracy Gomes Ribeiro**

Pesquisador (a) Executante: **Kátia Grillo Padilha**

CAPPesq, 27 de Junho de 2011

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

ANEXO C

PROTOCOLOS PARA CONTROLE DA GLICEMIA INTENSIVO E CONVENCIONAL

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM – HU/USP SERVIÇO DE APOIO EDUCACIONAL			
	PROT XXX	Protocolo para o controle da glicemia		
Elaborador	Aprovador	Versão	Data	Página
Equipe médica e enfermagem da UTIAD	Equipe médica e enfermagem da UTIAD	01	2004	Página 3 de 6

- A solução deve ser trocada a cada 24 horas (vencimento a partir do horário de preparo).
- O controle da glicemia capilar será realizado pela equipe de enfermagem, por meio de teste rápido (glicosímetro) a beira leito, através da realização da glicemia capilar em extremidades dos membros; ou via arterial periférica; ou por coleta de sangue via cateter venoso central.
- A equipe de enfermagem deverá realizar o registro dos controles glicêmicos e condutas, conforme protocolo, na hora exata em que ocorreram na folha de controle do paciente.

5. Protocolo clínico para controle glicêmico intensivo

Meta: Atingir e manter glicemia entre 80 e 110mg/dl

Tempo do controle glicêmico	Resultado (mg/dl)	Ação
Medida da admissão	>300	Iniciar a infusão 6UI/h. Seguir
	300-220	Iniciar a infusão 4UI/h. Seguir
	220-110	Iniciar a infusão 2UI/h. Seguir
	<110	Não iniciar a infusão, mas monitorar glicose de 4 em 4 horas, e seguir
Medida de 1-2h	>140	Aumentar dose em 2UI/h. Seguir
	140-120	Aumentar dose em 1UI/h. Seguir
	120-110	Aumentar dose em 0,5UI/h. Seguir
Medidas a cada 1-2h até	Normal (80-110)

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM – HU/USP SERVIÇO DE APOIO EDUCACIONAL			
	PROT XXX	Protocolo para o controle da glicemia		
Elaborador	Aprovador	Versão	Data	Página
Equipe médica e enfermagem da UTIAD	Equipe médica e enfermagem da UTIAD	01	2004	Página 4 de 6

estabilização da glicemia	Mantenha a infusão e gase:	
	Queda abrupta (20% do valor)	Diminuir a infusão em 1UI/h
Medidas a cada 4 horas	Estabilização da glicemia (80-110)	Manter a infusão
	60-80	- Diminuir a infusão pela metade - Assegurar o recebimento de glicose
	40-60	- Parar a infusão - Assegurar o recebimento de glicose - Checar a glicemia em 1 hora
	<40	- Parar a infusão - Assegurar o recebimento de glicose - Administrar 10g de glicose 50% (2 ampolas 10ml) intravenosa - Checar glicemia em 1 hora

IMPORTANTE: Se a taxa de glicose cair mais que 50% da medida anterior reduza a infusão em 50% e cheque em 1 hora.

6. Protocolo clínico para controle glicêmico convencional

Meta: Atingir e manter glicemia entre 180 e 220mg/dl

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM – HU/USP SERVIÇO DE APOIO EDUCACIONAL			
	PROT XXX	Protocolo para o controle da glicemia		
Elaborador	Aprovador	Versão	Data	Página
Equipe médica e enfermagem da UTIAD	Equipe médica e enfermagem da UTIAD	01	2004	Página 5 de 6

Tempo de controle glicêmico	Resultado (mg/dl)	Ação
Medida da admissão	>300	Iniciar a infusão 6UI/h. Seguir
	300-220	Iniciar a infusão 4UI/h. Seguir
Medida de 1-2h	>280	Aumentar dose em 2UI/h. Seguir
	280-240	Aumentar dose em 1UI/h. Seguir
	240-220	Aumentar dose em 0,5UI/h. Seguir
Medidas a cada 1-2h até estabilização da glicemia	Normal (180-220) Mantenha a infusão e caso:	
	Queda abrupta (20% do valor)	Diminuir a infusão em 1UI/h
Medidas a cada 4 horas	120-180	Diminuir a infusão à metade
	80-120	- Parar a infusão - Assegurar o recebimento de glicose
	<80	- Parar a infusão - Administrar 10g de glicose 50% (2 ampolas 10ml) intravenosa - Checar glicemia em 1 hora

IMPORTANTE: Se a taxa de glicose cair mais que 50% da medida anterior reduza a infusão em 50% e cheque em 1 hora.

ANEXO D

PROTOCOLO PARA ADMINISTRAÇÃO DE DIETA ENTERAL CONTÍNUA – SONDA EM POSIÇÃO PÓS PILÓRICA

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM – HUSP SERVIÇO DE APOIO EDUCACIONAL			
	PROT XXX	Protocolo para administração de dieta enteral contínua		
Elaborador Equipe médica e enfermagem da UTIAD	Aprovador Equipe de enfermagem e médica da UTIAD	Versão 01	Data 2005	Página Página 6 de 9

6. Protocolo para administração de dieta enteral contínua – Sonda em posição pós pilórica

ANEXO E

PROTOCOLO PARA ADMINISTRAÇÃO DE DIETA ENTERAL CONTÍNUA – SONDA EM POSIÇÃO GÁSTRICA

DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM – HU/USP SERVIÇO DE APOIO EDUCACIONAL			
	PROT XXX	Protocolo para administração de dieta enteral contínua		
Elaborador	Aprovador	Versão	Data	Página
Equipe médica e enfermagem da UTIAD	Equipe de enfermagem e médica da UTIAD	01	2005	Página 7 de 9

Protocolo para administração de dieta enteral contínua – Sonda em posição gástrica

ANEXO F

NURSING ACTIVITIES SCORE

ATIVIDADES BÁSICAS									
1 Monitorização e Controles		%	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--
1a	Sinais vitais horários, cálculo e registro regular do balanço hídrico	4,5							
1b	Presença à beira do leito e observação contínua ou ativa por 2 horas ou mais em algum plantão por razões de segurança, gravidade ou terapia tais como: ventilação mecânica não invasiva, desmame, agitação, confusão mental, posição prona, procedimentos de doação de órgãos, preparo e administração de fluidos ou medicação, auxílio em procedimentos específicos.	12,1							
1c	Presença à beira do leito e observação contínua ou ativa 4 horas ou mais em algum plantão por razões de segurança, gravidade ou terapia, tais como os exemplos acima.	19,6							
2	Investigações laboratoriais: bioquímicas e microbiológicas.	4,3							
3	Medicação, exceto drogas vasoativas.	5,6							
4	Procedimentos de higiene								
4a	Realização de procedimentos de higiene tais como: curativo de feridas e cateteres intravasculares, troca de roupa de cama, higiene corporal do paciente em situações especiais (incontinência, vômito, queimaduras, feridas com secreção, curativos cirúrgicos complexos com irrigação), procedimentos especiais (p. ex.: isolamento) etc.	4,1							
4b	Realização de procedimentos de higiene que durem mais do que 2 horas em algum plantão.	16,5							
4c	Realização de procedimentos de higiene que durem mais do que 4 horas em algum plantão.	20,0							
5	Cuidados com drenos. Todos (exceto sonda gástrica).	1,8							
6	Mobilização e posicionamento incluindo procedimentos tais como: mudança de decúbito, mobilização do paciente; transferência da cama para a cadeira; mobilização do paciente em equipe (p. ex.: paciente imóvel, tração, posição prona).								

6a	Realização do(s) procedimento(s) até 3 vezes em 24 horas.	5,5							
6b	Realização do(s) procedimento(s) mais do que 3 vezes em 24 horas ou com 2 enfermeiros em qualquer frequência.	12,4							
6c	Realização do(s) procedimento(s) com 3 ou mais enfermeiros em qualquer frequência.	17,0							
7	Suporte e cuidados aos familiares e pacientes, incluindo procedimentos tais como telefonemas, entrevistas, aconselhamento. Frequentemente, o suporte e o cuidado, sejam aos familiares ou aos pacientes, permitem à equipe continuar com outras atividades de enfermagem (p. ex: comunicação com o paciente durante procedimentos de higiene, comunicação com os familiares enquanto presentes à beira do leito observando o paciente).								
7a	Suporte e cuidado aos familiares e pacientes que requerem dedicação exclusiva por cerca de 1 hora em algum plantão tais como: explicar condições clínicas, lidar com a dor e angústia, lidar com circunstâncias familiares difíceis.	4,0							
7b	Suporte e cuidado aos familiares e pacientes que requerem dedicação exclusiva por 3 horas ou mais em algum plantão tais como: morte, circunstâncias especiais (p. ex.: grande número de familiares, problemas de linguagem, familiares hostis).	32,0							
8	Tarefas administrativas e gerenciais.								
8a	Realização de tarefas de rotina tais como: processamento de dados clínicos, solicitação de exames, troca de informações profissionais (por ex.: passagem de plantão, visitas clínicas).	4,2							
8b	Realização de tarefas administrativas e gerenciais que requerem dedicação integral por cerca de 2 horas em algum plantão tais como: atividades de pesquisa, aplicação de protocolos, procedimentos de admissão e alta.	23,2							
8c	Realização de tarefas administrativas e gerenciais que requerem dedicação integral por cerca de 4 horas ou mais em algum plantão tais como: morte e procedimentos de doação de órgãos, coordenação com outras disciplinas.	30,0							

SUPORTE VENTILATÓRIO									
9	Suporte respiratório: Qualquer forma de ventilação mecânica/ventilação assistida com ou sem pressão expiratória final positiva, com ou sem relaxantes musculares; respiração espontânea com ou sem pressão expiratória final positiva (e.g. CPAP ou BIPAP), com ou sem tubo endotraqueal; oxigênio suplementar por qualquer método.	1,4							
10	Cuidado com vias aéreas artificiais. Tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia.	1,8							
11	Tratamento para melhora da função pulmonar. Fisioterapia torácica, espirometria estimulada, terapia inalatória, aspiração endotraqueal.	4,4							
SUPORTE CARDIOVASCULAR									
12	Medicação vasoativa, independentemente do tipo e dose.	1,2							
13	Reposição intravenosa de grandes perdas de fluidos. Administração de fluidos > 3 l/m ² /dia, independentemente do tipo de fluido administrado.	2,5							
14	Monitorização do átrio esquerdo. Cateter da artéria pulmonar com ou sem medida do débito cardíaco.	1,7							
15	Reanimação cardiorrespiratória nas últimas 24 h (excluído soco precordial).	7,1							
SUPORTE RENAL									
16	Técnicas de hemofiltração. Técnicas dialíticas.	7,7							
17	Medida quantitativa do débito urinário (p. ex.: por sonda vesical de demora).	7,0							